ביטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל
ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB MAGAZINE

הגל



בגיליון:

גיליון 398
פברואר 2011

הכל על הכל - מידעון לחובבי הרדיו

אגודת חובבי הרדיו בישראל הינה עמותה רשומה המאגדת בה את חובבי הרדיו הישראלים וחובבים זרים אשר בקשו להימנות על חבריה.
האגודה נוסדה ב- 18.2.48 והיא חברה ב- I.A.R.U האיגוד הבינלאומי של חובבי הרדיו.

4X1DF – אמנון בר-גיורא - נשיא כבוד

<u>וועד האגודה</u>
4Z1PF - משה אינגר - יו"ר
4Z4JT – שרוליק הרמתי- סגן יו"ר
4Z5LA - רוסלן בוניאט-זדה – גזבר
4Z4OQ – זיו עמית – מזכיר הועד
4Z5RU- פנחס אביב, דובר, מתאם חרום חו"ל.
4Z5PS – סימן טוב חממי, מבצעים מיוחדים
4Z4UT – שלום בייטשר.
4Z4TI - אפי רוזנצוייג
4X6HP- יולי קפלן

<u>אחראים</u>
4Z4KX – מרק שטרן, ימי שדה ותחרויות
4Z1WS- שמאי אופפר, ננו לווינים

<u>מזכיר האגודה</u>
4Z4BS – שלום ברק

<u>ועדת חברים</u>
4Z5PB – ברנדס ברנרד
4Z4AB- אבי פרידלנדר
4Z4UR- אהוד זגר

<u>ועדת ביקורת</u>
4X1FG – אורי נדיר - יו"ר
4Z5MI- ישראל וסרמן
4Z5CA – תדהר טויכר

<u>מנהל כרטיסים נכנסים</u>
4X6OM–קותי שטסל
שבט מנשה 46 הרצליה 46684

<u>מנהל כרטיסים יוצאים</u>
4Z5TT - יצחק רידר
דוד אלעזר 19/19 באר שבע 84509

<u>יועץ משפטי</u>
4X4-2675 – עו"ד דניאל הרשקו
04-8216899 האלון 30 תד. 7798 נשר 36811

<u>רואה חשבון</u>
4X4ND – אריה שרוני

<u>ועדת ממסרים</u>
4X6ZH - איציק מרקדו
4X1OM – ישראל ברקו
4X1WA – דוד שמואלי

שים לב !

דמי החבר לשנת 2011:
חובב ומאזין – 250 ש"ח
משפחה ומועדון – 300 ש"ח
חיילי חובה ונוער – 150 ש"ח

התשלום בהמחאה לת.ד. 17600
ת"א או בהוראת קבע

לחברי האגודה

עדכוני כתובת, תמונה או כל שינוי רלוונטי אחר יש לשלוח אל משרדי האגודה או אל
רוסלן 4Z5LA
לכתובת 4Z5LA@4z5la.net

מידע האגודה

<u>פניות לאגודה</u>
בכתב: ת.ד 17600 ת"א 61176
טלפון: 03 – 5658203
אינטרנט : אתר ראשי – http://www.iarc.org

<u>קבלת קהל</u> (מושעה בינתיים)
ביום ב' משעה 18:00 עד 20:30 .
ביום ה' משעה 19:30 עד 22:00 .
ביום ו' משעה 10:00 עד 12:00 .

<u>משרד האגודה</u>
בית מוטורולה, בנין גוזמן רח' מיטב 10
תל אביב 67898

<u>גזברות</u>
4Z5LA רוסלן בוניאט-זדה, היאריס 58
נופים, 44841 טל: 09-7921283
דוא"ל : 4z5la@4z5la.net

מה בגיליון:

דבר העורך,

אז מה היה לנו? שתי נסיעות, של נציגים, מתוכננות לחו"ל, אחת לכנס IARU (דרום אפריקה) והשניה לתערוכת פרידריכסהאפן. נניח שנתעלם מן השאלה "האם בכלל צריכה אגודה תפרנית כמו שלנו לשלוח נציג לכול כנס כזה?" התשובה שקיבלתי היתה כי זה שם אותנו על המפה. ואני לתומי חשבתי כי הנוכחות המאסיבית שלנו על האוויר, בתחרויות שונות, בייזום משלחות ותחרות כמו "ארץ הקודש" ו "יום העצמאות", שם אותנו על המפה. אמנם נכון, לא כול ההוצאות על הכיס האנורקסי של האגודה. לעיתים יש מי שנוסע על חשבונו ולפעמים חלקית על חשבונו. והוצאות הכנס? בקיצור - השאלה לגיטימית. שאלה אחרת, המטרידה אותי כבר מהוועד הקודם, מדוע נבחרים בעלי "המזל" דווקא מהחוג המצומצם של אנשי או מקורבי הוועד ולא מתוך כלל חברי אגודת חובבי הרדיו? זה אולי חוקי, אבל נודף מזה ריח, לפחות אצלי. אני משוכנע, למרות שאני חושב שלא צריך לשלוח נציג לכול כנס, אבל אם כבר, אז באגודת החובבים ישנם בהחלט חברים, עם כול הכישורים הנדרשים, אשר מסוגלים למלא תפקיד כזה, הן מבחינת השפות, השרירים, הידע המקצועי וכשרון הייצוגיות. באסיפת הוועד האחרונה שאלתי את השאלה הזו, ונראה לי כי זז משהו בממלכת האגודה. ותחשבו על זה.

שלכם מיכאל 4X4KF

הגל
בטאון אגודת חובבי הרדיו
רשיון 2072

עורך: מיכאל ברק 4X4KF
משתתפים קבועים:
רון גנג 4X1MK, פרופ. יוסי פנחסי 4Z4VC
דני יערי 4X1FC, רן בית אש 4X4MK,
אבנר דרורי 4X1GE, אלי קובו 4X4LH,
יובל פלדל 4Z5UV. צבי אביגל 4X4BY
יוסי שרון 4X1BQ
דפוס: דפוס גאלה, את. חדש קדימה.

כתובת המערכת: ת.ד 17600 ת"א 61176
לידי מיכאל 4X4KF
דואר אלקטרוני:
michael.barak@gmail.com
4x4kf@iarc.org
טל: 03-5493574, 050-8825464
פקס: 057-797-3026

בשער:
טקס הענקת אות הוקרה לדוד בן-בשט 4X4WH, על תמיכתו באגודה.
מימין לשמאל: 4Z4JT, 4Z5RU, 4Z1PF, 4Z4WH

*אגודת חובבי הרדיו בישראל מודה לחברת **מוטורולה** בע"מ, למר שמעון דיק ועוזריו, על התמיכה, העזרה בעבר ובהווה (נקווה גם בעתיד) ועל המשרדים היפים והנוחים שהעמידה לרשותנו (שוב) באדיבותה.*

הודעות ואיחולים

איחולים ומזל טוב לדני יערי 4X1FC להולדת הנכד הראשון במשקל 3.4 ק"ג. כן ירבו סבא'לה. דני, תתכונן – שמרטפות וחיתולים.

איחולים ומזל טוב גם לחברנו מרק שטרן 4Z4KX לרגל הפיכתו מסתם בן אדם לסבא. שם הנכד הראשון הוא יונתן. כן ירבו.

<u>הבהרה 4X0WFF</u>

בהמשך לכתבה בחוברת האחרונה של ההפעלה מקומראן 4X0WFF נכתב כי זו הפעם הראשונה שבוצעה הפעלה מעין גדי. למען הדיוק יש לציין שזו הפעם הראשונה במסגרת תוכנית <u>WFF</u> , שקיימת שלוש שנים בלבד, ששמורות עין גדי הופעלה. (תוכנית הפארקים הבינלאומית).
בעבר הרחוק נערכו מספר הפעלות מעין גדי וים המלח ע"י חובבים ישראליים. בשנות ה 50 4X4JM אבי קפלן ז"ל היה הראשון שהפעיל משלחת בעין גדי. ייזכר לטובה גם 4X1AT אהרון קירשנר ז"ל אשר עמד בראש כמה משלחות של חובבי חולון, שבוע ימים, על המצדה ועל חוף עין גדי בשנות השמונים. הוא יצא כמה פעמים בזמנים שונים אל האזור. איתו יחד יצאו גם 4X4GF שמשון לוטן ז"ל ו 4X4GT טוביה גריגרוז. ותודה ל 4X6OL שושיק קירשנר, שתיבדל לחיים ארוכים, שהפנתה את תשומת ליבנו.

קניון מכירון

למכירה מקמ"ש Yaesu FT-897 במצב מצוין. לפנות אל הרמן גונזלס 4Z5SA@walla.com או 052-4500014

למכירה מגבר HF Amp Supply Co LA-1000 עם סט של שפופרות, ספר, לפרטים 0523408011 רוס 4Z5LA

למכירה Icom IC-718 כולל מסנן 500Hz וכן מתאם אנטנה אוטומטי Icom AT-180. הכל יחד 2800 ₪. לפנות אל יולי קפלן 4X6HP 054-5696228.

אגודת חובבי הרדיו מודיעה בצער על מותה של
רעייתו של יקותיאל (קותי) לוין 4Z5AG

נלי ז"ל

ומשתתפת בצערו וצער משפחתו
מי ייתן ולא ידעו עוד צער.

אתיקה ונוהל הפעלה לחובב הרדיו - המשך

John Devoldere, ON4UN ; Mark Demeuleneere, ON4WW
תורגם ע״י צביקה אביגל (ביגלמן) 4X4BY

חלק ז׳ – הפעלה כללית (המשך)

9.3 קיצורים מקצועיים Prosigns

- Prosigns (קיצור של Professional Signs) הם קיצורים שנוצרים ע״י הרכבה של שתי אותיות ללא הפרדה ביניהן.
- הקיצור 'AR' המשמש לסיום התקשורת הוא קיצור מקצועי.
- קיצורים נפוצים אחרים הם:
  - 'AS' (ראה בהמשך בסעיף 9.9).
  - 'CL' (ראה בהמשך בסעיף 9.6).
  - 'SK' (ראה בהמשך בסעיף 9.6).
  - 'HH' (ראה בהמשך בסעיף 9.20).
- הקיצורים 'BK' (ראה בסעיף 9.7) ו- 'KN' (ראה בסעיף 9.10) אינם קיצורים מקצועיים שכן שתי האותיות הללו משודרות עם רווח ביניהן.

9.4 קריאת CQ DX (במורס)

- שדר בפשטות CQ DX במקום לשדר CQ. אם אתה רוצה לעבוד DX מאזור מסוים, שדר לדוגמא 'CQ JA CQ JA N0ZZZ N0ZZZ JA AR' (קריאה לתחנה מיפן), או שדר '...CQ EU CQ EU' (קריאה לתחנה מאירופה). אתה יכול לשדר את קריאת ה- CQ DX שלך בצורה מפורשת אם תוסיף לשידור שאינך מעוניין להתקשר עם תחנות אירופאיות: 'CQ DX CQ DX N0ZZZ N0ZZZ DX NO EU' , אך זה נראה מאוד לא מנומס.
- אתה יכול לציין בשידורך יבשת מסוימת איתה תרצה ליצור קשר: NA - צפון אמריקה, SA - דרום אמריקה, AF - אפריקה, AS – אסיה, EU – אירופה, OC – אוקיניאה.
- גם אם תחנה מהיבשת שלך עונה לך, השאר תמיד אדיב. אולי מדובר בחובב חדש. ענה לו בקצרה ורשום אותו בביומן התחנה. אתה עשוי להיות מדינה חדשה בשבילו !

9.5 קריאה לתחנה מסויימת (קריאה מכוונת)

- הבה נניח שאתה רוצה לקרוא ל- W0ZZZ, איתו קבעה מפגש (Sked). כך זה מתבצע: 'W0ZZZ W0ZZZ SKED DE N3ZZZ KN' . שים לב לסיומת ׳KN׳ שפירושה שאינך רוצה שתחנות אחרות יענו לך.
- אם למרות זאת תחנה אחרת ענתה לך, תן לה רפורט קצר ושדר לו 'SRI HVE SKED WID W0ZZZ 73'.

9.6 המשך וסיום קשר ב- CW

- הבה נניח שהתחנה W1ZZZ עונה לקריאת ה- CQ שלך: 'N3ZZZ DE W1ZZZ W1ZZZ AR' או 'N3ZZZ DE W1ZZZ W1ZZZ K', או אפילו 'W1ZZZ W1ZZZ K' או 'W1ZZZ W1ZZZ AR'.
- כאשר אתה עונה לקריאת CQ אל תשלח את אות הקריאה של התחנה שאתה קורא לה יותר מפעם אחת. טוב יותר לא לשלוח בכלל את אות הקריאה שלה (תהיה בטוח שהמפעיל מכיר את אות הקריאה של עצמו...).
- האם התחנה הקוראת צריכה לסיים את קריאתה בקיצור 'AR' או 'K' ? שתי הסיומות מקובלות במידה שווה. 'AR' פירושו ׳סיום ההודעה׳ בעוד ש- 'K' פירושו ׳עבור, או חזרה אליך׳. הסיום השני נשמע קצת יותר אופטימי.
- מכל מקום, קיימת סיבה טובה להעדיף את הסיומת 'AR' על פני הסיומת 'K'. 'AR' הינו קיצור מקצועי (ראה סעיף 9.3 לעיל), כלומר האותיות A ו- R משודרות ללא רווח ביניהן. אם מישהו משדר ׳K׳ במקום ׳AR׳, והאות ׳K׳ שודרה בצמידות לאות הקריאה, יכול להיווצר מצב שהמאזין ישייך בטעות את האות ׳K׳ לסיומו של אות הקריאה מה שיגרום לאי הבנה. זה קורה כל הזמן. השימוש ב- ׳AR׳

הופך טעות כזאת לבלתי אפשרית שכן צמד האותיות הללו המשודרות ללא רווח אינן מפורשות ע״י המאזין כאות שיכולה להשתרבב לאות הקריאה שלך.

- נניח שברצונך לענות לתחנה W1ZZZ שקראה לך. תוכל לעשות זאת בדרך הבאה: 'W1ZZZ DE N3ZZZ GE (good evening) TKS (thanks) FER (for) UR (your) CALL UR RST 589 589 NAME BOB QTH PITTSBURG PA PITTSBURG PA HW CPY (how copy) W1ZZZ DE N3ZZZ K'
- זה הזמן להשתמש בסיום ׳K׳ שפירושו ׳חזרה אליך׳ מאחר ועכשיו אתה אכן בקשר עם W1ZZZ.
- אל תסיים את התשדורת שלך ב- 'AR K': משמעותו ׳סוף ההודעה, חזרה אליך׳. ברור מאליו שכאשר אתה מעביר את השידור לתחנה שמולך, סיימת את ההודעה שלך, אין צורך לציין זאת. סיים את התשדורות שלך במהלך הקשר (QSO) עם ׳K׳ (או ׳KN׳ אם נדרש – ראה סעיף 9.10 להלן). אמנם אנו שומעים תדיר את הסיומת 'AR K' אבל סיום כזה איננו נכון.
- הסיבה לשימוש המוטעה בסיומות ׳AR׳ , ׳K׳, ׳KN׳, 'AR K' או 'AR KN' טמונה בעובדה שמפעילים רבים אינם יודעים באמת מה פירושו המדויק של כל קיצור וקיצור. הבה נשתמש בהם בצורה נכונה.
- אין צורך להשתמש בביטוי (please) 'PSE' בסיום קריאת CQ. אל תשתמש בסיומת זאת בסיום ההודעה (over) שלך. כך שלא משדרים 'PSE K' או 'PSE KN'. שמור על פשטות הקשר ואל תשתמש ב- PSE בבקשה...
- בתחומי ה- VHF (ובתחומים הגבוהים יותר) נהוג להחליף בין התחנות קוד המזהה את המיקום (QTH locator). קוד זה מציין את המיקום הגאוגרפי של התחנה שלך (למשל: JM12ab).
- דיווח **RST**: **R** ו- **S** מציינים קריאות **R**eadability (1-5) ועוצמת הסיגנל **S**trength (1-9), כפי שאנו משתמשים בתקשורת דיבור (ראה סעיף 8.4 לעיל). ה- **T** (1-9) בדיווח RST פירושו **T**one, טון הצפצוף של תשדורת CW. דיווח זה מתאר את מידת הניקיון של צליל ה- CW שעליו להישמע כסיגנל סינוסי ללא הפרעות ועיוותים.
- דיווח זה של טיב הצליל של סיגנל ה- CW מקורו בראשית ימי חובבות הרדיו, כאשר צלילי CW נקיים היו יוצאי דופן. מדרוג הטיב של צליל ה-CW פורסם בשנת 1995 (מקור: W4NRL).
- באופן מעשי אנחנו משתמשים כיום רק בדרגות מועטות של רמות T המתאימים לטכנולוגיה של היום:
  - T1: מודולציה חזקה של צליל ה- CW, אוסצילציות מטורפות (במילים אחרות ״רד מן האוויר עם סיגנל גרוע שכזה !״)
  - T5: טון מעורב עם רכיב AC חזק (בגלל יישור לקוי של ספק הכוח של המשדר).
  - T7 – T8: טון נקי כמעט ללא רכיב AC מורגש.
  - T9: טון מושלם, סיגנל סינוסי ללא עיוותים.
- כיום, הליקויים הנפוצים ביותר בסיגנל ה-CW הם צליל ״מצרצר״ (chirp) או סיגנל מלווה ב״קליקים״ (ראה סעיף 9.25 להלן).
- לפני זמן רב ״צירצור״ וקליקים היו בעיות אופייניות בשידורי CW: כל מפעיל CW הכיר את הדיווח 579C כלומר סיגנל ״מצרצר״, או 589K כלומר סיגנל עם קליקים. כיום, רק חובבים מועטים זוכרים מה פירוש האותיות C או K בסיום דיווח RST, כך שעדיף להוסיף את המילה CHIRP או BAD CHIRP וכן CLICKS או BAD CLICKS במילה מלאה כחלק מדיווח RST שאתה נותן לתחנה עימה אתה עובד.
- דרך אופיינית לסיים בצורה נעימה QSO יכול להיות:
  'TKS (thanks) FER QSO 73 ES (=and) CUL (see you later) W1ZZZ DE N3ZZZ SK….' .
  'SK' הוא קיצור מקצועי שפירושו ׳סיום הקשר׳.
- הקיצור המקצועי של ׳דיט דיט דיט דאה דיט דאה׳ הוא 'SK' (מן המילים Stop Keying) ולא ׳VA׳ כפי שפורסם במקומות שונים. (SK משודר ללא רווח בין האותיות ונשמע בדיוק כמו VA המשודר ללא רווח).
- אל תשדר 'AR SK...' . אין בכך כל הגיון. אתה אומר ׳סיום השידור שלי (עבור) + סיום הקשר׳. ברור מאליו שסיום הקשר הוא גם סיום התשדורת (over) שלך. אתה תרבה לשמוע סיומות כאלה, אך ה- AR מיותר, המנע מלהשתמש בסיום כזה.
- אם בסיום ה- QSO אתה מתכוון לסגור את התחנה שלך, עליך לשדר: 'W1ZZZ DE N3ZZZ SK CL' .
  ׳CL׳ הוא קיצור מקצועי ל- closing או closing down.

המשך יבוא

מבט אחר על החזרות

מאת: מ. וולטר מקסוול, W2DU / W8HKK
תרגם: יוסי שרון 4X1BQ

חלק 4 – מבט לתוך מראה מצומדת

בחלק 3 נידונו מספר מושגים בסיסיים הקשורים ליצירת החזרות, התפשטות גלים לאורך קו תמסורת והתפתחות גלים עומדים. לאחר מכן ראינו באופן מתמטי איך ניתן לפרק את ההספק נטו לרכיב מתקדם ורכיב מוחזר (בקו חסר הפסדים או עם הפסדים נמוכים), ולאחריו באופן הגיוני בא הסבר איך הפרדת ההספק ממומשת בהתקנים כיווניים, כגון מד הספק כיווני. תוך לימוד אודות פעולת מד הספק וכיצד לפרש את הקריאות, ראינו כי ההספק המתקדם לאורך הקו בין רשת התיאום והעומס, גדול יותר מההספק המסופק על ידי המקור, כאשר הקו מחובר לעומס לא מתואם. בחלק זה נחקור את המצב הזה בפרטים, כי הוא בעל חשיבות משמעותית לחובב וכי הוא קשור ישירות לגמישות ההפעלה של מערכת האנטנה. הערכת היסודות הקשורים במה שנראה כמצב חריג ישחרר את החובב מהדעה הרווחת שהוא מוגבל להפעלה בתנאים ללא חוסר תיאום או עם תיאום קטן בלבד בחיבור קו התמסורת לאנטנה.

ההסבר של פעולת מד ההספק הכיווני בחלק 3 צריך לסייע בהבנה מדוע ההספק המתקדם, המופיע בקו בין נקודת התיאום (כגון רשת התיאום בכניסת הקו) והעומס הבלתי מתואם, יכול להיות גדול יותר מזה שהמשדר יכול לספק. זהו מצב נורמלי *שחייב להתקיים* כדי שעומס לא מתואם יוכל לספוג את *כל ההספק המסופק* על ידי המקור[20], ובאותו זמן להחזיר אחוז מסוים מסך כל ההספק שהוא מקבל. כדי שזה יקרה צריך העומס לקבל יותר הספק מתקדם מאשר מה שמסופק על ידי המשדר. הבסיס להבנת רעיון די מתוחכם זה מונח במכניקת הגלים שעליהם מבוססים העקרונות של תיאום מצומד שהוצג בחלק 1 והוגדר בחלק 2. ההיבט הגלי של נושא זה הוצג בספרות (כפי שידוע למחבר) רק על ידי סלאטר (Slater , סימ׳ 35) ואלפורד (Alford, סימ׳ 39). יתכן כי החשיפה המוגבלת יכולה להיות מיוחסת לבלבול מסוים בשטח זה בין מהנדסים וחובבים כאחד. לדוגמה, הרבה מרשמים ב״ספרי מתכונים״ ותרשימי הוראות להתקנת בד-תיאום (stub-matching) לשם תיאום קו לא מתואם יסבירו ״איך״ לעשות זאת, אבל יציעו רק מעט תובנה לכיוון הצגת תמונה של מכניקת הגלים שבאמצעותה תיאום זה ממומש. בכל זאת, תובנה זו מגיעה ללב ליבה של בעיית התיאום של משדר אל הקו. הדבר יכול להבהיר כיצד הגל המוחזר מקבל החזרה לכיוון קדימה בנקודת התיאום. אם התיאום לא היה יוצר את האפקט הזה, הגל המוחזר היה נע חזרה לכיוון המחולל, וכך היה מקטין את כמות ההספק הנמסר על ידי המחולל (סימ׳ 19, עמ׳ 37).

מנגנון ההחזרות של תיאום בעזרת בד-תיאום (Stub-Matching)

הצגת מנגנון ההחזרות קשורה במושגים המתייחסים לתיאום מצומד של העכבה בכניסת הקו וזוית המופע של מקדם ההחזרה, שיבחנו בפרוטרוט באחד החלקים הבאים. (זוית המופע של מקדם ההחזרה הוצגה בקצרה בתחילת חלק 3, ובהערת שולים 15). כפי שצוין בעת הגדרת התיאום המצומד בחלק 2, התיאום מושג על ידי הכנסת אי-תיאום שאינו מפזר הספק בנקודת התיאום. כך נוצרת החזרה משלימה אשר מקזזת ומבטלת את הגל המוחזר מהעומס הלא מתואם. כבר צוין שתנאי תיאום מצומד יכולים להתקבל על ידי כיוון נכון של מעגלי התיאום של הדרגה הסופית במשדר (סימ׳ 4, חלק 3) או על ידי רשת תיאום קו אם משתמשים בכזו. מכיוון שתיאום בעזרת בדי-

---

[20] ראה נקודה 3, חלק 1

תיאום (Stub-Matching), משתמש בעקרונות זהים אבל קל יותר להמחשה, נשתמש בטכניקה של שיטה זו להדגים את מכניקת הגלים. בתיאום בעזרת בדי-תיאום, בד-התיאום (Stub) מספק את מה שנראה כמו סתירה – אי רציפות שאינה מפזרת הספק, כלומר חוסר תיאום. בעוד שאנחנו רגילים לחשוב על בד-תיאום ככזה המספק *תיאום* ולא חוסר תיאום, נגלה כי התיאום המצומד נוצר עקב הביטול ההדדי של שני גלים מוחזרים המבטלים זה את זה על ידי שתי אי-התאמות משלימות. גל אחד הוא זה המוחזר מהעומס הלא מתואם, השני הוא הגל המוחזר החדש הנוצר על ידי אי התיאום מבד-התיאום, השווה לגל המוחזר מהעומס בגודלו ובזוית המופע אך במופע הפוך. ההתאבכות הנוצרת בין שני הגלים המשלימים בנקודת חיבור בד-התיאום גורמת לביטול זרימת האנרגיה, או איפוס לכיוון המחולל הנוצר מההפרש בין שני הגלים המוחזרים, ואנרגיה מירבית בכיוון העומס הנוצרת מסכום שני הגלים המוחזרים וגל המקור. תופעת הביטול הנוצר על ידי התאבכות הגלים מציגה למעשה מעגל פתוח[21] חד כווני בפני גלים הנעים בכיוון המחולל, החוסם הן את הגל המוחזר מהעומס והן את הגל המוחזר מבד-התיאום מכל תנועה נוספת בכיוון ההפוך. גלים אלה מוחזרים במלואם לכיוון העומס, בהיותם במופע עם הגל המתקדם. לכן, נוצר כאן ביטול מלא של כל ההשפעה של אי הרציפות (כגון חיבור בד-התיאום) וההחזרות של הגלים הנעים בכיוון לעומס.

מנגנון זה של התאבכות גלים המבצע את התיאום יהיה לנו יותר מובן ככל שנחקור את מקדמי ההחזרות של שני אי-התיאומים בעזרת דוגמאות המשתמשות בשירטוטי הוקטורים (ציור 4, חלק 3). שם אנו מראים עומס של 3+j0, שנותן יחס גלים עומדים של שלוש-לאחד לאורך כל הקו[22]. היגמ״ע (VSWR) של 3 מוצג על ידי הקו הכהה סביב מרכז הגרף, שהוא המיקום של העכבות לאורך קו התמסורת, עבור עומס של 3+j0. מעגל זה חוצה את מעגל ההתנגדות המסומן ב- 1.0 בשתי נקודות, A ו- D. לכן בשתי נקודות אלה שווה הרכיב ההתנגדותי של עכבת הקו ל- 1.0 פעמים העכבה האופיינית של הקו Z_c, שהן הנקודות המתאימות לחיבור בד-תיאום. נקודות A ו- D נחצות גם על ידי מעגל היגב. בנקודה A ההיגב הוא שלילי בגודל 1.15 פעמים Z_c, בנקודה D הוא חיובי , וגם כן בערך של 1.15 Z_c . התנאים להשגת ביטול הגל החוזר באמצעות התאבכות גלים הם הדרישות המוכרות של בד-תיאום כדלקמן: 1) בד-התיאום ימוקם בנקודה בה הרכיב ההתנגדותי של עכבת הקו שווה לעכבה האופיינית Z_c (כמו בנקודות A או D), ו- 2) היגב בד-התיאום יהיה שווה בגודלו והפוך בסימנו להיגב (הנוצר מיחסי המופע בין הגל המתקדם והגל המוחזר בנקודת חיבור בד-התיאום) כך שההיגב מתבטל לאפס (סימ׳ 2 עמ׳ 116 סימ׳ 19 עמ׳ 97). זה נשמע כמעט כמו ההגדרה לתיאום מצומד בעצמה, הלא כן? הנקודה הנכונה להכנסת בד-תיאום בטור לקו הכי קרוב לעומס היא נקודה A או נקודה D. כל נקודה במרווח של חצי אורך גל מנקודות אלה בהמשך הקו יכולה להתאים גם כן כי העכבה חוזרת על עצמה כל חצי גל בדיאגרמה (וגם בקו עצמו). לשם בהירות, כדי לאפשר לנו לעסוק *בעכבות*, מציגות דוגמאות אלה בדי-תיאום טורים. (בעוד בדי-תיאום מקבילים או מיצדים נפוצים יותר בשימוש, הניתוח הקשור בבד-תיאום מקבילי דורש טיפול במתירות, Admittance, במקום בעכבה, Impedance). כעת נראה כיצד מתווספות החזרות בנקודת התיאום כדי ליצור את אפקט התיאום. נראה גם מדוע מד הספק כיווני יראה קריאה אמיתית של

---

[21] לחילופין זה יכול להיות מעגל מקוצר, תלוי התנאי הקו והעומס, כפי שיוסבר בהמשך.

[22] אנחנו רגילים לחשוב על 50 אוהם כעכבת מערכת סטנדרטית עקב הדומיננטיות של רכיבי ת״ר וכבלים קואקסיאליים בעלי עכבה זו. אולם הרבה חישובים יכולים להיות פשוטים בהרבה על ידי שימוש בעכבות מנורמלות, כך שאנו מחלקים את ערכי כל העכבות בערך עכבת המערכת. נהוג להשתמש בערך העכבה האופיינית של קווי התמסורת כערך עכבת המערכת, Zc. נירמול עכבה על ידי חלוקתה ב- Zc, מסתכמת בשינוי הסקלה כך שיחידה אחת של עכבה היא Zc אוהם ולא 1 אוהם. תרשים הוקטורים בדיאגרמת סמיט בציור 4, משתמש המערכת מנורמלת כדי לנצל את היתרון של פשטות החישובים. כדי לקבל ערכים מנורמלים, פשוט חלק את כל ערכי העכבות בעכבת המערכת. למשל, במערכת של 50 אוהם, 150 אוהם יהפכו ל- 3.0 אוהם. לדוגמא עכבה מנורמלת $Z=0.6 – 0.8$ שנמצאת ב- $L=450$ תהיה $Z=30 – j40$. בשרטוט של ציור6A , הוקטור המתקבל E- צריך להיות בעל ערך של $\rho=0.5<0^0$ ולא 60^0. הכותרת של ציור 7 צריכה להסתיים במילים ״...אורך בד-התיאום שואף לאפס״

ההספק המתקדם בין נקודת התיאום והעומס, ושהוא גדול יותר מההספק המסופק על ידי המשדר, כאשר הקו מסתיים בעומס לא מתואם. קצת הלאה נראה גם איך עקרונות אלה מיושמים לרשתות תיאום מעשיות.

בנקודה A שהיא 30 מעלות מהעומס (ב- $L=30^0$) , מקדם החזרת המתח עקב חוסר התיאום הוא - $\rho_E = 0.5<-60^0$. המשמעות היא שהמופע של הגל המוחזר מפגר אחרי הגל המתקדם ב- 60 מעלות בנקודה A. עכבת הקו E/I בנקודה זו היא 1-j1.15. ניתן לבצע תיאום על ידי הכנסת היגב בצורת בד-תיאום או על ידי השראות מקובצת (סליל) בערך של 0+j1.15 בטור לקו בנקודה זו. כעת, אפקט ביטול ההיגב על ידי הכנסת בד-תיאום בעל היגב חיובי על ההיגב השווה אך השלילי של הקו, הוא מובן באופן כללי, אבל נשארו מספר נקודות לא ברורות בקשר להשפעה על רכיבי הגל: מה ממאפיני בד-התיאום גורם לו לבטל את ההחזרות מהעומס וגם, איך בד-התיאום גורם לעליית ההספק בין נקודת התיאום והעומס ?

כדי לענות על שאלות אלה, הבה נמצא תחילה את מקדם ההחזרה שהיה נוצר על ידי בד-התיאום אם היינו מחברים אותו לקו המתואם באופן מושלם. בתנאים אלה אנחנו יכולים לנתח את ההחזרה הנוצרת על ידי בד-התיאום בהעדר כל הפרעה או החזרה אחרת בקו. אם נתמקם בצד העומס סמוך לבד-התיאום בנקודה בו הוא מחובר לקו, ונסתכל לתוך הקו בכיוון לעומס המתואם, נראה התנגדות טהורה השווה לעכבה האופיינית של הקו Z_c. אנחנו יודעים מהתאוריה של קווי תמסורת מתואמים כי אם ננתק את המשך הקו בנקודה זו ונחבר במקומו את התנגדות העומס $R_L = Z_c$ ישירות אחרי בד-התיאום על פני קצות הקו הפתוח, אנחנו יכולים להסתכל על הקו מכיוון המחולל לכיוון נקודת החיבור של בד-התיאום ולראות את אותם תנאי החזרות שהיו לפני הסרת המשך הקו והחלפתו בהתנגדות. כך שהמעגל הטורי הכולל את ההתנגדות R_L ובד-התיאום יוצרים ביחד עומס לא מתואם בגודל $1 + j1.15$ אוהם המסיים את הקו. אותן החזרות בדיוק יווצרו במקרה זה ללא חשיבות באיזה מקום נכניס את בד-התיאום בקו מתואם. התרשים הוקטורי מראה את עכבה זו של $1 + j1.15$ שעבורה יהיה שווה מקדם ההחזרה ל- $\rho_E = 0.5<+60^0$. שים לב כי אלו הם אותם גודל ומופע רק עם *סימן מופע הפוך* לאילו שמצאנו בנקודה A כתוצאה מעומס לא מתואם של $3 + j0$.

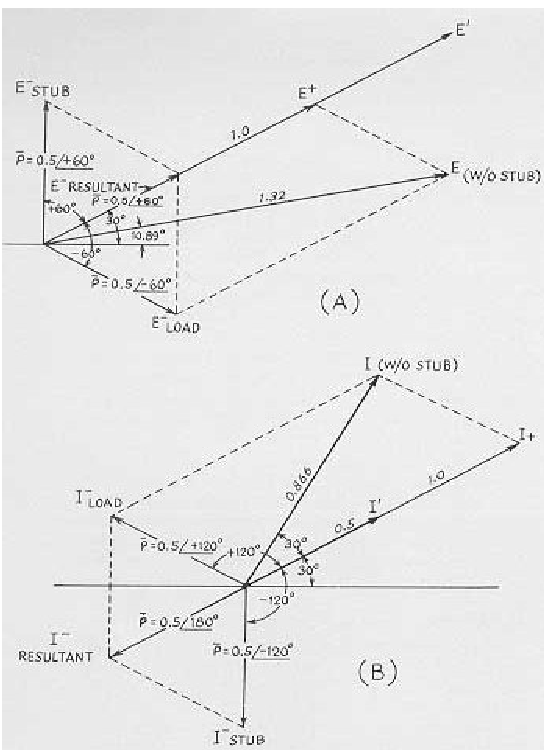


Fig. 6 — At A, various voltage-vector relationships, and at B, various current-vector relationships at L = 30°.

וכך יוצר חוסר התיאום של בד-התיאום החזרה בגודל זהה (ואותו יגמ"ע) כמו שנוצר על ידי העומס הלא מתואם, אבל גל מתח הנוצר על ידי בד-התיאום *מקדים* את הגל המתקדם ב- 60 מעלות, בעוד שהגל הנוצר על ידי חוסר התיאום של העומס *מפגר* ב- 60 מעלות. אם בד-התיאום יחובר עכשיו בנקודת התיאום (המתאימה ל- $L = 30^0$

בתרשים הוקטורי) כאשר עומס של 3+j0 אוהם מסיים את הקו, ההחזרות מהעומס ומבד-התיאום יווצרו בו זמנית. כתוצאה מיחס המופע ההפוך שלהם, הגל המקדים הנוצר מההחזרה של בד-התיאום והגל המפגר הנוצר מההחזרה של העומס, יבטלו אחד את השני בנקודת התיאום. כך, מקדמי החזרת המתח של העומס ושל בד-התיאום מתחברים באופן וקטורי לאפס מעלות ($\rho_E = 0.5<0^0$), מה שאומר לנו כי התוצאה של שתי ההחזרות היא בדיוק במופע עם גל המתח המתקדם בנקודת התיאום כפי שמראה ציור 6A. (בקשר למשרעת הנוצרת מהסיכום הטריגונומטרי נדון בהמשך, אבל הידיעה בקשר ליחסי הזויות הללו צריכה להתווסף להערכה אל מנגנון ביטול ההיגבים בקו על ידי בד-התיאום.)

כעת, כשאנחנו יודעים מה קורה עם גלי המתח, אנחנו רוצים לחקור גם את גלי הזרם כדי ללמוד על יחסי העכבה בנקודת התיאום. כפי שהוגדר מקודם, הזרם המוחזר הוא בהיפוך מופע של 180 מעלות עם המתח המוחזר, כך שמקדם ההחזרה של הזרם נמצא על התרשים הוקטורי ב- 180 מעלות או בהיפוך מוחלט לנקודת מקדם המתח המתאימה. כך אנו מוצאים את מקדם ההחזרה של הזרם בנקודה C עם $\rho_I = 0.5<+120^0$ בדומה, מקדם ההחזרה של הזרם הנוצר מאי-התיאום של בד-התיאום בנקודה B הוא $\rho_I = 0.5<-120^0$. שים לב כי גם מקדמי החזרת הזרם של העומס ושל בד-התיאום שווים בגודלם אך בעלי מופע בסימנים הפוכים. מקדמי ההחזרה של הזרם מסתכמים וקטורית ל- $\rho_I = 0.5<180^0$. גל הזרם המוחזר הנובע מסיכום שני גלי הזרם הוא בהיפוך מופע של 180 מעלות לגל הזרם המתקדם כפי שנראה בציור 6B . כך קיבלנו מתח המתקדם ומתח חוזר הנמצאים במופע, והזרם המתקדם והזרם החוזר באנטי פאזה – וכך הגל המגיע לנקודת התיאום מכוון המחולל רואה תיאום מושלם.

עובדות אלה מציגות מסר משמעותי. בפיסקה הפותחת של חלק 3 תוארה מכניקת הגלים בקו המסתיים במעגל פתוח. שם למדנו כי זוית מקדם ההחזרה של המתח היא 0 מעלות וזוית מקדם ההחזרה של הזרם היא 180 מעלות. בתנאים של קו פתוח, גל המתח המתקדם שאינו נספג בסיומת מוחזר ללא שינוי במופע, בעוד שגל הזרם שאינו נספג בסיומת מוחזר עם היפוך של 180 מעלות, היפוך מופע מוחלט. יחסי המופע של הגלים המוחזרים בנקודת התיאום שמצאנו קודם (על ידי המתח והזרם הנוצרים בנקודת התיאום ומאי התיאום של העומס) מציגים במדויק את אותם התנאים השולטים בקו המסתיים במעגל פתוח, ככל שהדבר נוגע לגלים החוזרים (אבל לא לגבי הגלים המתקדמים). לפיכך, האפקט של שני גלים מוחזרים המגיעים לנקודת התיאום הוא יצירת מעגל פתוח לגלים הנוצרים על ידי שני חוסר-התיאומים. וכך, גלים אלה מקבלים החזרה מוחלטת בנקודת התיאום ומקיימים יחסים של שינוי מופע כמו בקו פתוח כפי שתואר לעיל. גל המתח המוחזר לא עובר שינוי מופע במהלך ההחזרה. זכור כי כבר לפני ההחזרה הוא היה במופע עם הגל המתקדם. גל הזרם הנוצר הופך את המופע ב- 180 מעלות, ובגלל שהוא בהיפוך של 180 מעלות עם גל הזרם המתקדם רגע לפני ההחזרה, ההיפוך של 180 מעלות שעבר כעת מציב אותו באותו מופע עם הזרם המתקדם. כעת, כאשר שני הגלים המוחזרים בחזרה לכיוון העומס נמצאים במופע עם הגלים המתקדמים, נוצר סיכום של המתח והזרם בנקודת החיבור. מכאן המסקנה: *ההספק המוכל בגל המוחזר מסתכם לגל המתקדם.*

לפני שנמשיך הלאה, עלינו לזכור כי מסקנה זו מבוססת על ההנחה כי תנאי מעגל פתוח מתקיימים בנקודת התיאום עבור הגל המוחזר המתקדם לכיוון המחולל. ההנחה התבססה על הדמיון בין מקדמי ההחזרה שמצאנו בנקודת התיאום לפי התאבכות הגלים ואלו הידועים שקיימים בסיום קו פתוח. אפשר לאמת הנחה זו בדרך חילופית, המבוססת, לדוגמא על תיאורית השדה המגנטי במעגל פתוח מחלק 3.

נסתכל בתחילה על הערך השקול של *כל הזרמים* העוברים בנקודת התיאום ברגע בו שני הגלים המוחזרים יוצרים את התוצאה של $\theta=180^0$, ברגע זה נוכל לראות נפילה פתאומית בזרם הקו הנובע I עקב ביטול הגלים כשהגל הנוצר מהגל המוחזר מכוון בדיוק במופע הפוך עם הגל המתקדם.

נפילה זו מוצגת באופן גרפי בציור 6B, במקום בו הזרם הנוצר המקורי I (כאילו שלא מחובר בד-תיאום) נופל פתאום לערך *הרגעי* החדש הנוצר `I מההשפעה של אי רציפות בד-התיאום. כעת, אם נזכר בקיצור בתיאורית השדה במעגל פתוח המוצגת בחלק 3 פיסקה 2, אנו יודעים כי כאשר הזרם נופל, גם השדה המגנטי נופל. השינוי בשדה המגנטי יוצר שדה חשמלי השווה לירידה באנרגיה של השדה המגנטי. השדה החשמלי החדש מתווסף במופע לשדה החשמלי הקיים, ויוצר עלית מתח בנקודת התיאום. עליה זו במתח מתחילה כעת גל מתח הנע בכיוון ההפוך, שהוא כעת בעצם הכיוון של הגל המתקדם ולכן הוא מתווסף אליו. השדה החשמלי שגדל (כעת שדה חשמלי מתקדם *מוגדל*), בתנועתו לכיוון העומס, יוצר שדה מגנטי חדש השווה בגודלו אך בקוטביות הפוכה לזו של השדה המקורי. שדה מגנטי חדש זה גורם כעת לזרם להבנות מחדש לאותו גודל כמן הזרם המוחזר המקורי, אבל בקוטביות וכיוון הפוכים. כך שגל הזרם החדש גם הוא נע כעת באותו כיוון ובאותה קוטביות כמו הגל המתקדם, מתווסף אליו ומגדיל אותו כמו שגל המתח שהוחזר חזרה התווסף אל גל המתח המתקדם והגדיל אותו.

אם נבחן את תגובת שדה מתח-זרם דרך שרשרת האירועים הטבעית שלהם, ניתן לראות שהגענו לאותה מסקנה שהגענו אליה קודם, ובכך הצדקנו את ההנחה כי מקדמי ההחזרה המתקבלים בנקודת התיאום הגדירו מעגל פתוח עבור הגל המוחזר. בכך אומת הקיום של החזרתיות בנקודת התיאום, יחד עם התוצאה שגם המתח המוחזר וגם הזרם המוחזר וכמובן ההספק המוחזר הקשור איתם מתווספים למעשה לגל המתקדם. ולכן כאשר סיומת הקו איננה מתואמת וגורמת לקיום הספק חוזר בקו, הסכום של ההספק המתקדם וההספק המוחזר בחזרה (הנע רק בכיוון העומס) חייב להיות גדול מההספק הנמסר לקו על ידי המחולל לבדו. ומכיוון שהראנו איך בד-התיאום פועל לביטול החזרות מהעומס, ענינו בכך על השאלה המקורית הנוגעת למאפייני בד-התיאום.

עם יג״ע של 3:1 ו- $\rho = 0.5$, 100 וואטים המסופקים על ידי המשדר יפיקו 133.3 וואטים של הספק מתקדם ו- 33.3 וואטים של הספק חוזר. בהזנחת הפסדים, 100 וואטים אכן יספגו בעומס. מציור 4, מוחזר הספק בשיעור $\rho^2 = 0.25$, או 25 אחוזים מההספק המתקדם, ו- 75 האחוזים הנותרים נספגים בעומס ($1-\rho^2 = 0.75$). ההספק המתקדם הוא $1/(1-\rho^2)$ פעמים ההספק המסופק, כך ש- 1/0.75=1.333, והרי 1.333 פעמים 100 וואטים הם 133.3 וואטים.

בדוגמה אופיינית מהחיים, עם קו שטוח בעל ניחות של 0.50 db (מקביל לכ- 60 מטר RG-8/U ב- 4 MHz, כ- 30 מטר ב- 14 MHz, או כ- 30 מטר RG-59/U ב- 4 MHz), אם העומס מתואם באופן מושלם לקו (יג״ע 1.0) 100 הוואטים המסופקים לקו יונחתו ל- 89.13 וואטים במהלך המסע אל העומס. אבל עם עומס לא מתואם היוצר יג״ע 3:1 תוספת הניחות בדרך אל העומס היא 0.288 db. ההספק המתקדם בנקודת התיאום המצומד יהיה 124.78 וואט (133.3 וואט פחות 0.288 db), ו- 111.21 וואטים (124.78 פחות 0.50 db) מגיעים אל העומס. 27.80 וואטים (25 אחוזים) יוחזרו, וישאירו 83.41 וואטים לספיגה בעומס. מתוך 27.80 הוואטים המוחזרים יגיעו לכניסה 24.78 וואטים ויצטרפו ל- 100 הוואטים ממקור ההספק לסך של 124.78 וואטים של הספק מתקדם. ההפרש של 5.72 וואטים בין ההספק הנספג בעומס במקרה המתואם ובין ההספק הנספג בעומס במקרה של חוסר תיאום עם יג״ע 3:1 (0.288 db) הוא חסר משמעות.

מידע על דרך החישוב של ערכים אלה יוצג בהמשך. ערכים אלה הם אופיינים לנתונים המתקבלים במדידות שגרתיות אמיתיות במעבדות מקצועיות. הם מספקים עדות נוספת שההספק המוחזר הוא אמיתי ולא מדומה. אם הוא היה מדומה, לא יותר מ- 66.85 וואטים (75 אחוזים מ- 89.13 וואטים) היו זמינים במקרה של עומס לא מתואם עם יג״ע 3:1. אבל 83.41 הוואטים הנספגים במציאות בעומס הם 93.58 אחוזים מההספק הנספג במצב של עומס מתואם. ההפסד של 6.42 אחוזים משתווה בהחלט לניחות הקו לבדו.

המשך יבוא.....

שיתוף מופע - Co-Phasing של אנטנות

מאת אלי קובו 4X4LH

במשך השנים האחרונות הבאתי לתשומת ליבו של הקורא הרבה סוגים של אנטנות מעניינות מכל קצוות העולם ומכל קצות הזמן (החל אפילו מ 1900). כמו כן המאמר על בניית בלונים פתר לחלק גדול מהקוראים, את בניית המתאם - בלון בין האנטנה לקו ההזנה.

נראה לי שאנחנו בשלים לגשת בביטחון לדיון על עוד בעיה שהרבה חובבים מתלבטים בה והיא חיבור המשדר לשתי אנטנות (או יותר) בו זמנית במופע חיובי ולנסות להרוויח עוד קצת עוצמת שידור לכוון ה dx. הבעיות הכרוכות בנישה מעניינת זו הן לא מעטות, אך כדאי להכיר את הנושא ובהמשך אולי לישם משהו ממנו! אחת הדרכים המקלות היא לשתף חבר, להתנסות - וביחד להתגבר על הבעיות המעשיות – כמו שנאמר "טובים השניים מין האחד"...

חוק יסוד במערכת כזאת אומר דבר פשוט: **אם לאנטנה אחת בעלת שבח כל שהוא, מחברים אנטנה זהה נוספת תווצר הכפלת השבח - כלומר יתווספו 3 dB.**

המצב הבסיסי ביותר הוא של אנטנה אנכית באורך λ/2, מוזנת מלמטה ומקרינה נמוך לאופק. לעבדיכם הנאמן אנטנה כזאת על הגג. ראה בשרטוט אנטנה בודדת עם קרינה שוה לכל הכוונים - עיגול.

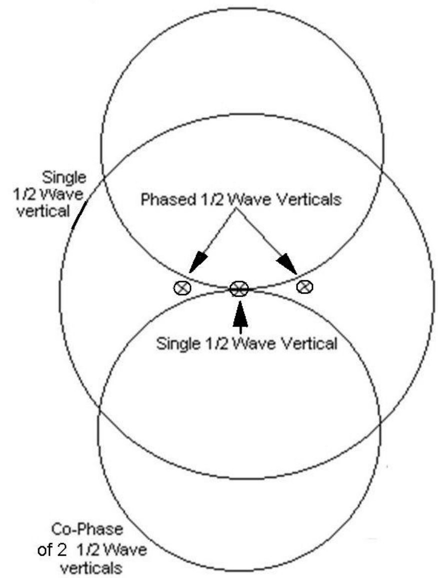
תוספת של עמוד זהה במרחק λ/2 בפאזה (מופע) משנה את הקרינה - לדמויית הסיפרה 8, ניצבת לקו שני העמודים ובתוספת מיידית של 3 dB !

תוספת של קואקס באורך λ/2 ומפסק או ריליי, משנה את היחסיות בין שתי האנטנות. איור 2

*מפסק פתוח מכניס את חתיכת הקואקס (½λ) ומשוה בכך את שני הצדדים לבין הקואקס המזין – הקרינה הופכת לניצבת לקו שני העמודים.

*סגירת המפסק מביא את הגל לצד הימני (¼λ) לפני הגעתו לצד השמאלי (¾λ), גורם לאנטיפאזה ומסובב את כוון הקרינה ב 90° – באותו קו של שני העמודים.

זאת הצורה הפשוטה ביותר של מערכת כזאת, שמתאימה מאד להתנסות ראשונה.



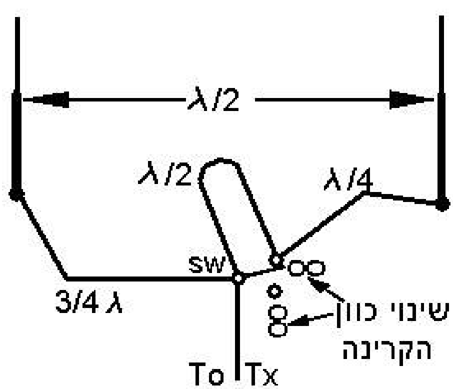
איור 1: השינוי שיחול עם עוד אנטנה זהה

אם לא היו על הגג שלי חצי תרייסר קולטי שמש, הייתי מוסיף את העמוד השני כבר מחר בבוקר!!!

מצב מעניין במיוחד נוצר כאשר מוסיפים עמוד שלישי או רביעי ואז ניתן לשנות את אופיין השידור לכוון הרצוי ב 360 מעלות עם אופייני קרינה משתנים. עיין ב ARRL Handbook.

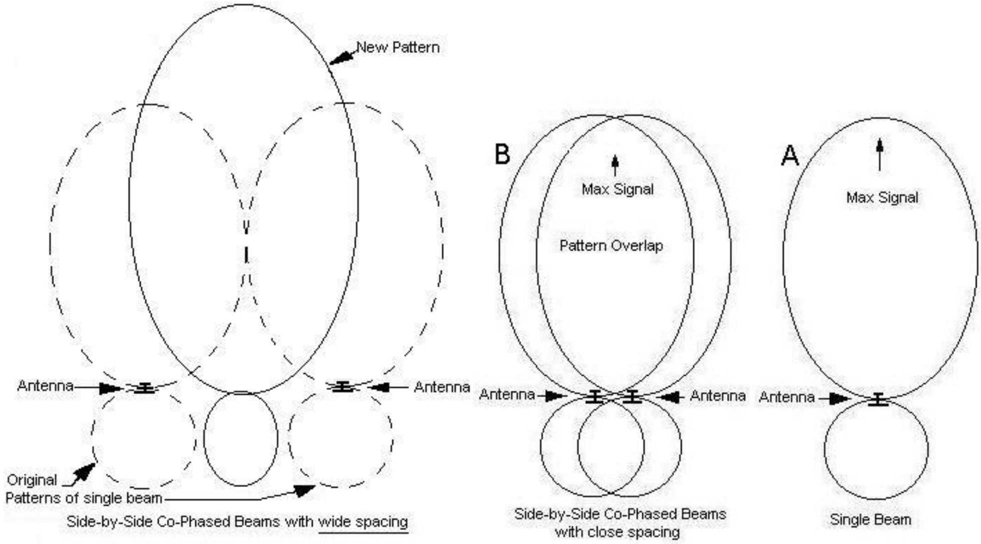
השיטה הזאת שימושית מאד בתחנות שידור מסחריות. הן מקבלות רשיון שידור תוך קביעה מוקדמת של אזור הכיסוי המבוקש ואת אופיין השידור התואם לכך.

לעומתן, תחנות כמו ה BBC, שמשדרות בהרבה שפות להרבה ארצות, הוסיפו מתקן שמשנה "בהנף בורר" את המופע בין האנטנות ובכך את כוון השידור. יש להדגיש שמדובר על שידור בתדר אחד בלבד – ועל האנטנות וקטעי הקואקס להיות כולם בתהודה על אותו תדר. זה מקשה על צורת העבודה האופיינית הניידת של חובבי רדיו.

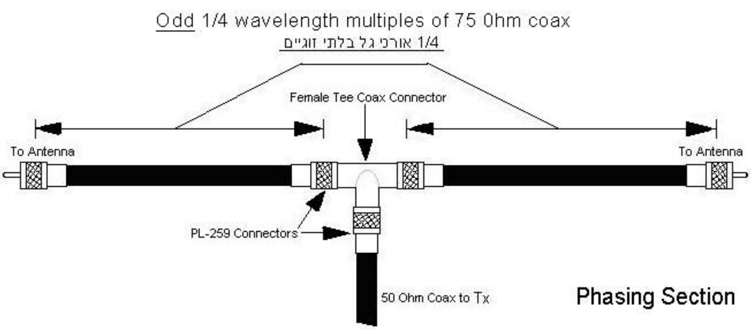


איור 2: שנוי כוון ב 90°

כמובן יש להרחיק את האנטנות אחת מהשנייה לפחות חצי אורך גל, כדי לאפשר פריסה ומיצוי מלא של אופיין הקרינה של כל אחת מהן, איור 3(A), וכדי למנוע השפעה הדדית ביניהן (B), שמחזירה את המצב ליכולתה של אנטנה אחת בודדת.



איור 3 : A אופיין של אנטנת יאגי אחת. B: שתי אנטנות קרובות מדי. בשרטוט השמאלי יש מיצוי מלא של רעיון הסופרפוזיציה של הכווניות של n אנטנות.



איור 4 : שתי חתיכות הקואקס שמחברות את שתי האנטנות למשדר

כאשר מדברים על חיבור שתי אנטנות מניחים שהן בנויות לאותו תדר ומציגות התנגדות מדויקת של 50Ω. כידוע חיבור במקביל של שני ״נגדים״ כאלה ייתן 25 Ω. מה עושים? משתמשים בשתי חתיכות קואקס 75Ω באורך ¼λ ומחברים דרך מחבר טי למשדר. העכבת של קו שידור 1/4λ בצדו האחד נמוכה ובצידו השני גבוהה. אנחנו מתייחסים לקצה הגבוה כ 100Ω. נוסחת תאום העכבות אומרת שהעכבת של מתאם הביניים מתקבלת ע״י: השורש - של- כפל- עכבת א׳- בעכבת ב׳: $Z=\sqrt{100 \times 50}=\sqrt{5000}=70,7\ \Omega$

והתוצאה די קרובה לכבלי קואקס של 75Ω שבהשג ידינו והחיבור של שתי האנטנות באמצע - במקביל, ייתן בדיוק 50Ω.

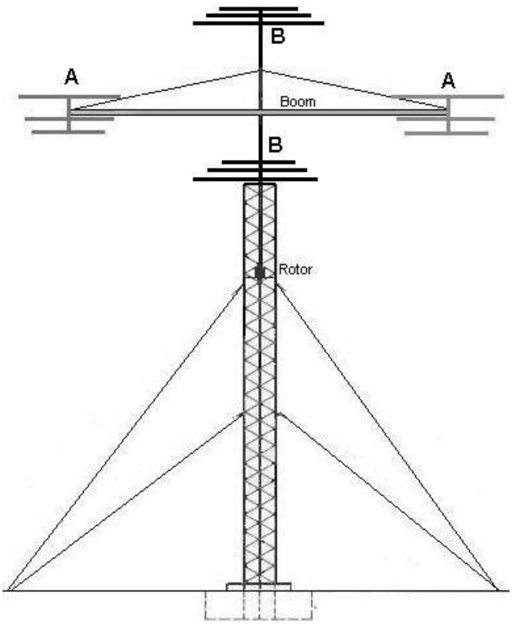
ולמה קטעים בלתי זוגיים (Odd) של ¼λ? אם לרשותנו יותר מקום ונוכל להרחיק את האנטנות אחת מהשנייה יותר מ λ/2 – אורך הקואקס ביניהן לא יספיק. נצטרך להזכר בעובדה שעכבת <u>חוזרת</u> על עצמה כל חצי אורך גל. אם נאריך את הקואקס הדרוש בעוד ¼λ נקבל שני רבעים שהם λ/2 <u>ואז לא תהיה טרנספורמציה</u>! לעומת זאת באורך של רבע אורך גל, בו מתקיים מצב קיצוני בצד אחד ומצב קיצוני הפוך

בקצה השני ! אם נשתמש בכפולות בלתי זוגיות של ¼λ, כלומר בשלושה רבעים או חמישה רבעים (אם המרחק גדול) נחזור למצב ההתחלתי של רבע אורך גל אחד - והכל יסתדר בכי טוב.

הכדאיות של מערכת כזו? אם נבדוק את השבח (ושאר פרמטרים) של אנטנת ששה אלמנטים, נמצא שכדאי לבנות שתי אנטנות זהות של שלושה אלמנטים, שביחד יתנו לנו dB 1-2 יותר מאשר זאת של הששה.

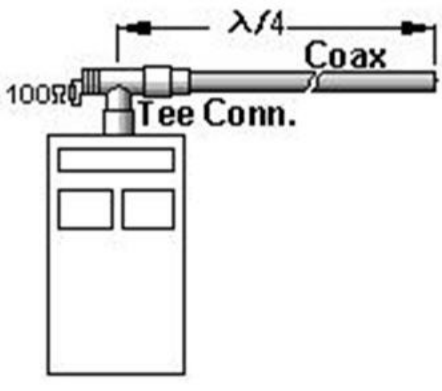
הקושי הגדול של מערכת כזאת (איור 5 AA) הוא הסיבוב הסימולטני של שתי האנטנות לאותו כוון בלי לשנות את המצב הטופוגרפי בין שתיהן. פרוש הדבר שיש להציב אותן על בום באורך λ/2 לפחות ואז לסובב את כל הגעשעפט. יש כאלה שעשו את זה, אך אנחנו לא מדברים על מיליונרים...

אך גם לזה נמצא פתרון: אפשר לעמיד את שתי האנטנות אחת מעל השנייה (איור5 BB) הסופרפוזיציה של האלומות של שתיים כאלה קורת במישור הגובה ומשפרת את הזוית כלפי האופק. יש שזוית זו מגיעה ל 6-7 מעלות אל האופק, חלום!!!



איור 5 : הצבת זוג אנטנות

הכוון של קטעי הקואקס לתהודה בתדר שנבחר נעשית בעזרת אנטנה אנלייזר ונגד קטן של 100Ω 1 % מחובר בצד אחד של מחבר T - כמתואר בשרטוט. לצד אחד של הקואקס אפשר לחבר כבר מחבר קואקסיאלי ובצד השני שלו יש לקצץ קטעים קצרים עד שמגיעים לתדר המדויק. כעת אפשר לחבר מחבר קואקסיאלי גם לצד השני. הדייקנים טוענים שהאנלייזר אינו מספיק מדוייק כדי למצות את המאקסימום ש phasing כזה מבטיח - ובודקים את התדר גם בעזרת Frequency Counter !



איור 6 : חיתוך אורך הקואקס

בעיית הניידות על הגלים מקשה עלינו, אך יש כבר מחקרים שמנסים להגיע להמשך קיום המופע הנכון, למרות סטייה מהתדר הבסיסי ! על כך במאמר עתידי...

תחרות "הולילנד-2011" 16 לאפריל משעה 00.00 עד 23.59 זמן מקומי.
יום שדה ביער אילנות שבת 7 למאי

73.Mark 4Z4KX **תודה**

למה פס- צד יחיד?

חלק ה׳ - ואחרון

מאת: פרופ׳ יוסי פנחסי 4Z4VC

E-mail: yosip@ariel.ac.il
Web site: www.ariel.ac.il/sites/yosip/

1. אפנן פס צד יחיד

בחלקי המאמר שפורסמו עד עתה, ניתחנו באופן תיאורטי את עקרונות האפנון והגילוי, באופן שידור בפס- צד יחיד (SSB). הכרנו שתי שיטות לביצוע האפנון. השיטה הראשונה אותה למדנו, התבססה על סינון. בשיטה זו, אות המידע (הדיבור) מוזן לאפנן מאוזן (Balanced modulator) המבצע הכפלה עם גל הנושא לקבלת אות מאופנן הכולל את שני פסי הצד. אות ה- DSB שמתקבל במוצא המכפל מוזן למסנן המעביר רק את אחד מפסי הצד, העליון, לקבלת אות USB או התחתון לקבלת LSB. בשיטה השנייה, הידועה בספרות החובבים בשם 'The phasing method', מזינים בהתאמה את אות המידע ואת התמרת ה- Hilbert שלו לכניסות ה- In-phase וה- Quadrature של אפנן I/Q. באופן מעשי, התמרת ה- Hilbert מתקבלת באמצעות שימוש ברשת סבוכה של נגדים וקבלים המזיזה את מרכיבי התדר של אות הדיבור ב- 90º.

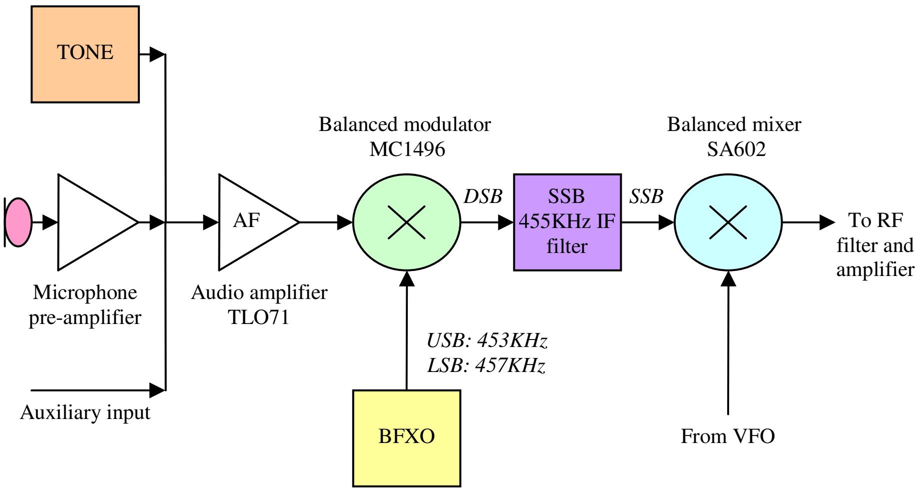
המקלט מבוסס על גלאי מכפלה (Product detector), המבצע עירבול (Mixing) של האות הנקלט עם גל סינוסי המופק ממתנד מקומי (Local oscillator). כאמור, במקרה של העברת אותות שמע, נדרש רק לכוון את תדר המתנד המקלט כך שיהיה זהה בדיוק לתדר הנושא של האות הנקלט, אך אין צורך בנעילת מופע שהוא תהליך מורכב הרבה יותר. היות שתהליך מיצוי המידע מהאות המאופנן מחייב גילוי סינכרוני, יש להקפיד במיוחד על כך שהמתנדים הן במשדר והן במקלט יהיו מדויקים ויציבים בתדר.

נציין שוב שהמגברים בשרשרת השידור (וגם הקליטה), בכלל אלה מגבר ההספק של המשדר, חייבים להיות לינאריים, שאם לא כן, האות מתעוות ולא ניתן יהיה לשחזר את המידע באיכות הרצויה. זהו חיסרון מסוים, שכן למגברי הספק לינאריים, הפועלים במשטר עבודה של Class A או Class AB, נצילות נמוכה מזו של מגברים לא לינאריים ב- Class C, כמו אלה המשמשים במשדרי FM.

ניגש עתה לממש אפנן SSB באמצעות רכיבים אלקטרוניים. האפנן שיתואר להלן, מבוסס על השיטה הראשונה, כאשר נעשה שימוש במסנן מעביר פס (BPF) בודד להעברת פס- הצד הנבחר. המערכת תוכננה על ידי, נבנתה ופועלת במשדר SSB שבניתי לתחום ה- 20 מטר. בתכנון הושם דגש על רכיבים נפוצים שניתן להשיגם בנקל גם בתצורת DIP הנוחה יותר לבנייה עצמית של חובב הרדיו המצוי. האפנן, הכולל המרת תדר כפולה כמתואר באיור 1, בנוי משלושה מקטעים עיקריים:

א. מגבר מבוא לתדר שמע (AF): ניתן לחבר אליו מיקרופון דינאמי או אלקטרוסטאטי וכן להזינו בכניסת ה- Auxiliary באות המופק ממערכת שמע כלשהי, כמו למשל המחשב. בנוסף, ניתן להפעיל מתנד שמע פנימי המחולל טון בתדר של כ- 1KHz לצורך בדיקת המשדר ואיכות האפנון.
ב. אפנן מאוזן לתדר ביניים (IF): הוא מבוסס על מעגל משולב MC1496 המחולל אות בפס- צד כפול. מסנן מעביר פס צר (SSB IF filter) סביב תדר של 455KHz מסיר את אחד מפסי הצד לקבלת אות בפס- צד יחיד.
ג. ערבל מאוזן: כאן נבחר המעגל המשולב SA602 המעלה את אות ה- SSB בתדר הביניים לתדר ה- RF של השידור.

את כל המעגל החשמלי, כולל החלקים האלקטרוניים של ספק הכוח (לא כולל השנאי) ומייצבי המתח, ניתן לבנות על מעגל מודפס חד-צדדי בגודל סטנדרטי של 10cm x 16cm. על מנת להשלים את המערכת למשדר שלם, יש להוסיף לאחר האפנן מסנן המעביר את פס התדרים הנדרש, מגבר דוחף (Driver) ומגבר הספק (Power amplifier) אשר אינם מתוארים כאן. ניגש עתה לתיאור מפורט של המעגל והרכיבים האלקטרוניים.



איור 1: אפנן SSB המבוסס על מסנן מעביר פס יחיד.

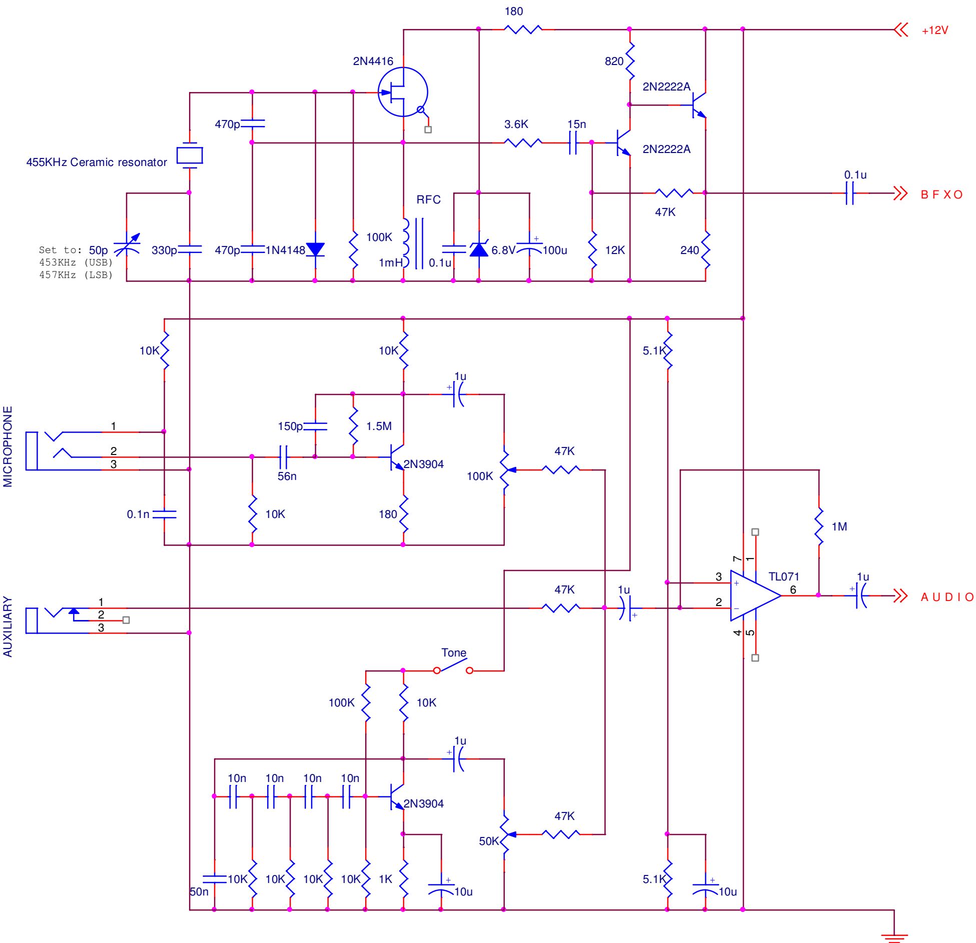
2. מבוא השמע ומחולל תת-נושא

איור 2 מתאר את מבוא השמע לאפנן. מגבר שמע, המבוסס על מגבר השרת TLO71 (תחליף דל-רעש של ה-741 המוכר), מסכם שלוש כניסות שמע. אות המיקרופון מגיע מקדם-מגבר (הטרנזיסטור 2N3904) ועוצמתו ניתנת לוויסות באמצעות פוטנציומטר חיצוני. קדם-המגבר מאפשר חיבור גם של מיקרופון דינאמי אשר עוצמת האות ממנו נמוכה מזו המתקבלת ממיקרופון אלקטרוסטאטי. יש להקפיד לא לכוון לעוצמת אות גבוהה מידי שעלולה לגרום לקטימת השיאים הגבוהים ועיוות באות המאופנן. הדבר בא לידי ביטוי במיוחד בעת שימוש במיקרופון אלקטרוסטאטי הנחשב רגיש יותר בשל השימוש במגבר פנימי. המעגל כולל גם מתנד 'זיזת מופע' פשוט המחולל טון בתדר שמע של כ- 1KHz אשר מופעל באמצעות מתג ייעודי. מתנד השמע, המבוסס גם הוא על הטרנזיסטור 2N3904, מאפשר לבצע בדיקות וכיולים של האפנן. את עוצמתו מכוונים באופן חד פעמי באמצעות נגד Trimmer של 50KΩ המותקן על המעגל. בנוסף, קיימת כניסת Auxiliary המאפשרת הזנת האפנן באות שמע ממקור אחר, למשל מיציאת ה- Line out של המחשב.

באיור 2 מופיע גם המתנד המייצר אות תת-נושא בתדר ביניים (Beat Frequency Crystal Oscillator). על מנת שנבין את שיקולי בחירת התדר של המתנד הזה, נציין שמסנן ה- SSB שבחרתי לדרגת הביניים הוא מסנן קרמי פיאזואלקטרי מדגם CFWLA455KJFA-B0 המיוצר על ידי חברת Murata[1]. הוא מעביר פס תדרים צר ברוחב סרט של כ- ±2KHz סביב תדר ביניים של 455KHz. למסנן זה מגיע אות DSB מהאפנן המאוזן (ראה איור 1). על מנת שיעביר רק את פס הצד העליון (USB) יש לקבוע את תדר תת הנושא להיות נמוך בכ- 2KHz מהתדר המרכזי, כלומר לכוון את תדר ה- BFXO ל- 453KHz. לקבלת LSB יש לכוון את תדר תת הנושא ל- 457KHz (2KHz מעל לתדר המרכזי). מתנד ה- BFXO הוא מתנד גביש המבוסס על 'מהוד קרמי' (Ceramic resonator) המיועד לתדר 455KHz וניתן להשגה בקלות. את תדר התנודה של המתנד ניתן להסיט ב- ±2KHz לתדר הרצוי באמצעות כיוון של קבל המחובר בטור למהוד הקרמי. המתנד

[1] Specification of Piezoelectric Ceramic Filter CFWLA455KJFA-B0, Murata (July 23, 2010)

מבוסס על טרנזיסטור JFET מסוג 2N4416 ולאחריו חוצץ (Buffer) המורכב מהטרנזיסטורים 2N2222A ומספק אות במשרעת של 60-100mVpeak לדרגת האפנן המאוזן.



איור 2 : מבוא השמע ומתנד BFXO לתדר ביניים.

3. אפנן מאוזן MC1496

אות השמע ואות תת הנושא בתדר ביניים מוזנים לאפנן מאוזן (Balanced modulator) המבצע הכפלה ביניהם ליצירת אות בפס- צד כפול (DSB). דרגה זו, המתוארת באיור 3, מבוססת על מעגל משולב וותיק MC1496 שפותח על ידי Motorola ומיוצר על ידי מספר חברות.[2] נגד ה- Trimmer (של 50KΩ) משמש לאיזון האפנן עד ל'דיכוי' האות בתדר תת-הנושא לרמה המינימאלית האפשרית. ניתן ל'הפר' את האיזון באמצעות סגירת המתג ובכך לאפשר זליגה של אות תת-הנושא לצורך שידור באופן CW או באפנון AM.

על מנת להעביר רק את פס- הצד הרצוי, עליון או תחתון, נעשה שימוש במסנן צר שתידרו המרכזי הוא 455KHz. בעבר היו קיימים מסנני SSB ייעודיים שתוכננו במיוחד לצורך זה, למשל על ידי חברת Murata,

[2] R. Hejhall: "MC1496 Balanced Modulator", Motorola Semiconductors application note AN531/D (January 2002)

אך כיום קשה להשיגם. המסנן הקרמי CFWLA455KJFA-B0 נמצא כאמור מתאים לבצע את המשימה אפילו ללא דרגות הגברה נוספות. על מנת לקבל אות SSB יש לכוון את תדר מחולל תת- הנושא לתדר הנמוך או הגבוה במקצת מהתדר המרכזי של המסנן. הדבר מתבצע על ידי הפעלת מחולל טון השמע וכוונון קבל ה- Trimmer של ה- BFXO תוך התבוננות בצורת הגל המתקבלת במוצא המסנן. בתדר המרכזי של 455KHz מתקבל במוצא המסנן אות DSB 'פועם' שהכרנו במאמר הראשון בסדרה. משרעת האות המתקבלת מהאפנן היא של 200-500mVpeak. בהזזה של 2-3KHz מתחת או מעל לתדר המרכזי של המסנן נעלמת בהדרגה הפעימה ומתקבל גל סינוסי רציף, המעיד על כך שאחד מפסי הצד הוסר. עיון מחודש בחלק ב' של סדרת המאמרים יזכיר זאת. אין להתרחק יתר על המידה מהתדר המרכזי, על מנת שהאות לא יעלם לגמרי.

4. ערבל מאוזן SA602

כל שנותר עתה הוא להעלות את האות המאופנן מתדר הביניים לתדר השידור. הדבר מתבצע באמצעות המרה נוספת בעזרת ערבל מאוזן (Balanced mixer). לצורך כך נבחר מעגל משולב הנפוץ מאד כיום בקרב החובבים והוא ה- SA602 מתוצרת Philips[3]. המעגל מבצע הכפלה בין האות ה- SSB בתדר הביניים שהגיע מהאפנן המאוזן וגל סינוסי המופק ממתנד VFO (ראשי תיבות של Variable Frequency Oscillator) המכוון לתדר ההפרש בין תדר השידור המבוקש לתדר ה- BFXO. משרעת האות של ה- VFO צריכה להיות כ- 500mVpeak. גם במעגל זה קיים נגד Trimmer (של 1MΩ) אשר בעזרתו מכוונים את איזון הערבל למינימום זליגה בתדר הנושא.

במוצא הערבל יש להתקין מסנן מעביר פס שמרכזו באמצע תחום תדרי השידור ורוחבו לא יעלה על מאות בודדות של קילו-הרצים. זאת על מנת למנוע שידור של אות בבואה (Image) שהוא תוצר נוסף של תהליך הערבול. נבהיר זאת בעזרת הדוגמא הבאה. נניח שמעוניינים לשדר בתדר של 14.175MHz, שהוא מרכז תחום ה- 20 מטר המוקצה לחובבי הרדיו. באופן USB מכוון כאמור מתנד ה- BFXO לתדר של 453KHz, ולכן יש לכוון את ה- VFO לתדר של:

$$14.175 - 0.453 = 13.722MHz$$

במוצא הערבל אות ה- RF בתדר המבוקש (14.175MHz) אך גם תוצר נוסף בתדר בבואה:

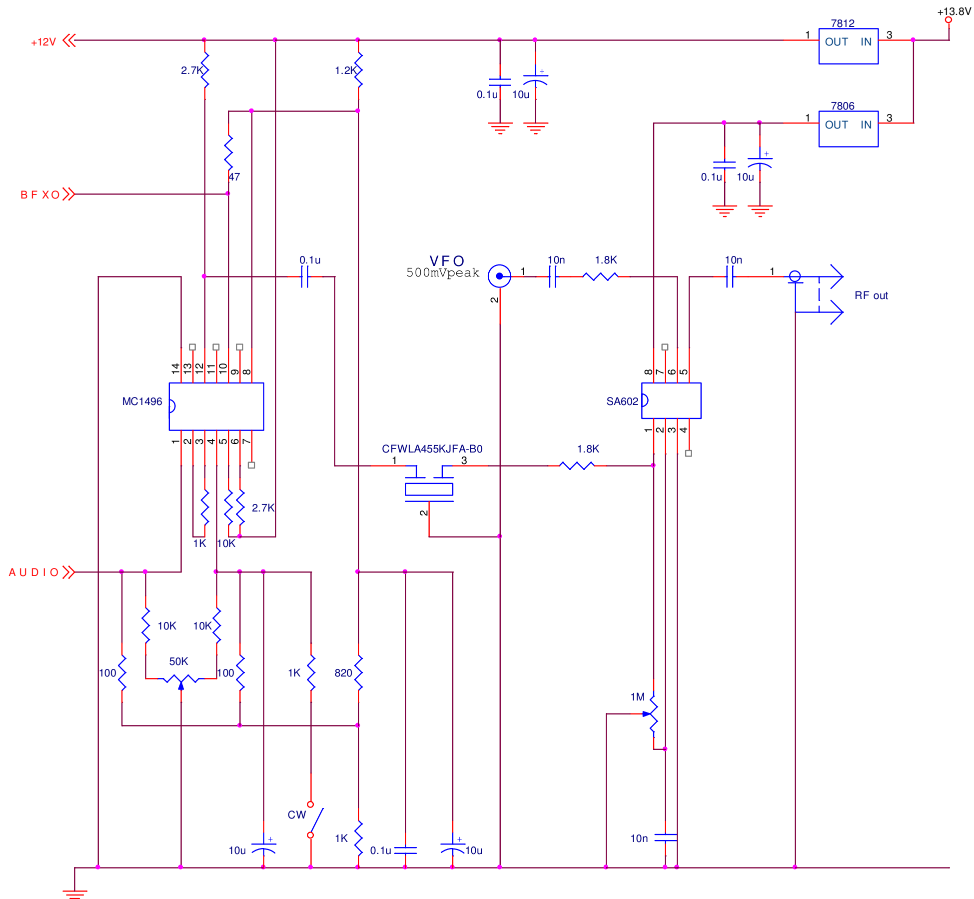
$$13.722 - 0.453 = 13.269MHz$$

שהוא מחוץ לתחום התדרים המוקצה לחובבי הרדיו. המסנן הנוסף, תפקידו למנוע מעבר של תוצרי הבבואה לדרגות ההספק של המשדר ומשם לאנטנה. נשים לב שתוצר הבבואה ממוקם בתדר המרוחק פי שניים מתדר הביניים. בדוגמא שלנו נבחר תדר ביניים של 453KHz, ולכן אות הבבואה מתקבל בתדר הנמוך ב- $2 \times 453 = 906KHz$ מתדר השידור. לביצוע הסינון, נדרש רוחב הסרט של מסנן מעביר- פס צריך להיות קטן מ- 906KHz. בדרך כלל בוחרים תדר ביניים גבוה הרבה יותר על מנת להרחיק את תוצר הבבואה ולהפרידו מתדר השידור כך שניתן יהיה לסננו באופן יעיל.

חשוב מאד שתדר ה- VFO יהיה מדויק ויציב במהלך השידור, שאם לא כן, יתלונן המאזין מעברו האחר של הערוץ על איכות שמע נמוכה ויעניק ציון Readability הנמוך מ- 5. בפעמים הראשונות שהפעלתי את המשדר שבניתי קיבלתי ציון נמוך, נעלבתי וניגשתי לתקן את יציבות המתנד...

---

[3] "High sensitivity applications of low-power RF/IF integrated circuits", Philips Semiconductors application note AN1993 (August 2007)



איור 3 : אפנן וערבל מאוזן.

5. סיכום

מאמר זה על חמשת חלקיו, הוא הראשון שכתבתי לביטאון "הגל". במסגרתו למדנו על נושא אפנון ה- SSB כמעט מכל זווית אפשרית. עם כל הניתוחים המתמטיים, אני מקווה שחובבי הרדיו בישראל שקראו את חמשת גיליונות "הגל" האחרונים, הפכו בקיאים יותר באפנון החשוב הזה והבינו לעומקן את הסיבות לשימוש בו. זהו אפנון חסכוני ברוחב סרט, יעיל מבחינת ניצול הספק השידור ואינו דורש סנכרון מופע לצורך מיצוי מידע השמע.

מערכות הרדיו הפכו עם השנים למשוכללות מאד. הרכיבים האלקטרוניים הפכו לזעירים, ומאפשרים בכך לצופף את המעגלים ולהקטין את ממדי הציוד. מעבדי אות ספרתיים מחליפים בהדרגה מעגלים אלקטרוניים ומאפשרים גמישות בתכנון ובמימוש של תחנות חובבים איכותיות. למרות זאת, יש עדיין מקום למעוניינים בכך לתכנן ולבנות משדרים ומקלטים (ולא רק אנטנות...). במאמרים הבאים אביא לא רק הסבר תיאורטי לנושאים המעניינים את ציבור חובבי הרדיו, אלא גם תכנון של מעגלים מעשיים.

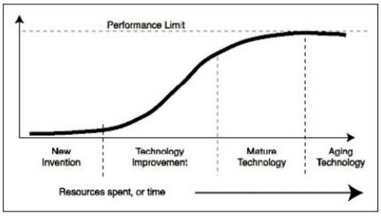
גלגולן של טכנולוגיות ומוצרים

מעובד וערוך ע"י אבנר דרורי 4X1GE

מוצרים טכנולוגיים עוברים גלגולים רבים החל מלידתם וגמור במותם. לכול טכנולוגיה, והמוצרים שלה, ישנם חבלי לידה, גדילה ומוות. המעניין שבמקרים אלה ישנם חיים גם אחרי המוות ועל כך בהמשך.

גלגולי הטכנולוגיה חולפים מול עיננו ולא תמיד אנחנו שמים לב שלגלגולים האלה ישנה חוקיות וקיים דמיון רב בין הטכנולוגיות והמוצרים השונים.

גלגול הטכנולוגיה נראה בצורת האות S לכן הוא נקרא בשם "עקומת S" ובאנגלית S-Curve. להלן דוגמת העקומה:

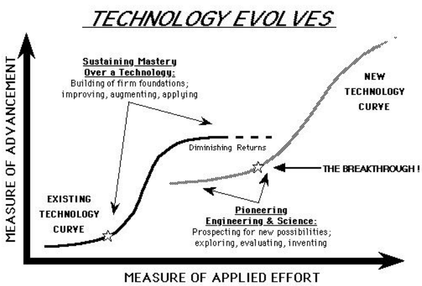


ציר ה-Y מתאר את קצב ההתפתחות של הטכנולוגיה. בהתחלה היא זוחלת, לאחר כך היא מתפתחת, מגיעה לבגרות ואחר כך מזדקנת

עקומת ה-S יכולה להיות מורכבת ממוצר אחד, שגלגוליו הם בהתאם לתרשים שלמעלה, או מטכנולוגיה שלכול אחד ממוצריה ישנו S קטן בתוך התרשים הכללי. ישנם גם Sים קטנים המסוגלים להיות ולהתקיים במקביל לאחרים.

ניקח לדוגמה את מקלטי הרדיו. יש להניח שגם לרדיו הגביש היה S משלו ועכשיו אנחנו נמצאים כבר בשלב שלאחר "פריצת הדרך" של מקלטי ה-SDR. בדרך עברנו מקלטי TRF, מקלטי סופר-הטרודיין, מקלטי שפופרות, שפופרות מיניאטוריות, מקלטי טרנזיסטורים ו-LSI.

טכנולוגיות יכולות לרוץ במקביל עד שהטכנולוגיה העדיפה גוברת על האחרת והישנה הולכת למגרש הגרוטאות (בעברית ג'אנק). להלן תאור גראפי של מצבים אלה.



להבדיל מבעלי חיים, יש גם חיים אחרי המוות. איסוף שיקום ושימוש, של "ענתיקות" מהווה תחביב למספר רב של אנשים ואפילו את חדר העבודה שלי מפארים שלושה מכשירי רדיו שפופרתיים ישנים שאולי באחד הימים אשמיש אותם.

למה אני מספר לכם את הסיפור?

ה-BlueTooth חדר לחיינו ונראה לנו שהוא איתנו מאז ומעולם אבל זה לא כך. הפיתוח שלו נעשה ממש מול עינינו.

לפני עשר שנים כתבתי מאמר על תחילת פריצת הדרך של טכנולוגית "השן הכחולה", שהקשר בין שמה, Bluetooth ובין הצבע הכחול, הוא מקרי בלבד. מאז הטכנולוגיה עברה את החזון ואפילו עלתה עליו.

אתם מוזמנים לעיין במאמר הוותיק ולראות כיצד זה התחיל.

* * * * *

השן הכחולה – מציאות או חזון בלבד

מעובד וערוך ע״י אבנר דרורי 4X1GE

תארו לכם מצב בו זכיתם בפיס ואתם הולכים ומחדשים את כל הציוד שהיה לכם בתחנה. מכשירי קשר חדשים ואבזריהם, מחשב ואבזריו וכל ציוד אלקטרוני אחר שחלמתם עליו בעבר ועכשיו יש לכם הזדמנות לצרף אותו לשאר המכשירים. הכול הגיע הביתה, אתם מציבים כל פריט במקומו ועכשיו מגיע השלב המתסכל ביותר, צריך לחבר את כל המכשירים ביניהם וצמות של חוטים מתחילות לרוץ בין המכשירים השונים. ככל שהמכשירים מתוחכמים יותר, כך נדרשים יותר חיבורים. מרוב חוטים וכבלים לא רואים את הציוד עצמו.

כאן מגיע רגע של תפילה לימות המשיח בהם המכשירים יוכלו לדבר ביניהם ללא חוטים וכבלים, קשר אלחוטי במלוא מובן המילה. אם יש לנו טלפון אלחוטי למה שלא יהיה לנו קשר אלחוטי בין המיקרופון ל-מקמ״ש, בין המחשב והמדפסת ובין כל שאר המכשירים המשתתפים בחגיגה.

אילו זה היה קיים, היינו רואים את טוביה מצלם את אירועי האגודה, המצלמה האלקטרונית שבידו מדברת עם הטלפון הסלולארי שלו וזה מעביר (כמובן דרך האינטרנט) את התמונה ישר לדואר האלקטרוני של עורך הגל. למחרת בבוקר נראה כבר את התמונות באתר של האגודה. או, לחילופין, אתם מצטלמים בקניון הגדול באריזונה ושולחים מיד את התמונה בדואר האלקטרוני לכל החברים, רק שיקנאו בכם.

אתם חושבים שזה דמיוני? אולי היום זה דמיוני אבל לא בשנים הקרובות.

כאשר כל המחשבים הניידים, כולל מחשבי כף יד ו-PDA (ראשי תיבות של **P**ersonal **D**igital **A**ssistant), נעשים מתוחכמים יותר ובעלי כושר ביצוע מדהים, כך עולה התסכול כאשר צריך לחבר ביניהם. חיפוש הכבל המתאים לחיבור ה-PDA לטלפון הוא רק תחילת הכאב: התוכנות צריכות לדעת כיצד לדבר ביניהן כאשר חשוב במיוחד הפורמט של התקשורת.

הציוד מגיע מיצרנים שונים שכל אחד שואף לקדם את הסטנדרטים שלו. אם כבר היינו מגיעים לקשר אלחוטי בין שני מכשירים או אבזרים של יצרן אחד, איך נצליח לחבר ציוד שאינו מאותו יצרן?

אפשרות אחת היא להושיב את כל גורמי התקינה, מכל העולם, ולהגיד להם לכתוב תקן שיהיה מקובל על כולם. זה יתכן אבל לא כל כך מציאותי. כתיבת תקן עולמי נמשכת מספר שנים ונגמרת, בדרך כלל, אחרי שהציוד כבר התבסס בשוק. כאחד שהשתתף בהכנת תקנים בין-לאומיים, אני מציע לרדת מהאפשרות הזאת.

יש דרך נוספת להגיע לתקן בין-לאומי מוסכם תוך זמן קצר ביותר. השיטה היא לאמץ תקן טכני קיים, המוסכם על כולם (תקן דה-פקטו המוכתב ע״י מי שהצליח בכך ומיקרוסופט היא דוגמה טובה לכך). אבל מה עושים כשכל אחד דוחף את התקן שלו ואין עדיין תקן מוסכם? זכורה לכם המלחמה בין קלטות הביתא-מקס של סוני וה -VHS של השאר? סוני נכנעה בסופו של דבר.

הבעיה מסתבכת כאשר מקבלים תקן שהוצע ע״י מישהו אחר וצריך לשלם לו תמלוגים, דבר שמשתדלים להימנע ממנו.

הצורך בפתרון בעיית הקשר האלחוטי, בין מכשירים, ידוע מזמן וישנם כבר פתרונות שונים שעובדים בשטח. נכתבו אפילו תקנים העוסקים בתחום ה-RF, כגון IEEE 802.11, IEEE 802.11b, OpenAir ו-HomeRF. לצערנו הרב, תקנים אלה אינם מדברים אחד עם השני. אם נדרשת יצירת פתרון מהיר אוניברסלי, היא מחייבת גישה חדשה. כאן נכנסת השן הכחולה למשחק, בעזרתה אולי נצליח לפתור את הבעיה. השן הכחולה (**Bluetooth**) היא שם קוד עבור תקן לקשר אלחוטי בין מכשירים ואביזרים. יש החושבים שתקן זה יהיה ״הטכנולוגיה של המאה ה-21״.

למעשה השן הכחולה אינה תקן בלבד. מאחר והיא קשורה גם לחומרה אפשר לקרוא לה טכנולוגיה.

הרעיון, לטכנולוגיה של המאה הזאת, נולד בעיירה שמקורותיה במאה העשירית. לונד (Lund) שבשוודיה היא עיירה אוניברסיטאית תוססת בקצה הדרומי של המדינה ושם התחיל ענק התקשורת של אריקסון (Ericsson) בפיתוח של השן הכחולה בשיתוף פעולה הדוק עם האוניברסיטה המקומית.

מכיוון שהפיתוח נעשה בעיר אוניברסיטאית מהמאה העשירית, נבחר לה שם של גיבור ויקינגי מאותה תקופה. הרלד בלוטות (Harald Bluetooth) היה מלך שהצליח לאחד את השבטים הסקנדינביים ולאפשר תקשורת הדדית ושיתוף פעולה. האמת היא ש-Bluetooth הוא שיבוש של שם דני עתיק שמשמעותו הוא ״איש כהה״, למעשה אין שום קשר ל-״שן כחולה״ אבל בעברית זה נשמע טוב יותר מאשר ״בלוטות״. אילו הפרויקט היה נולד בירושלים, היינו כנראה קוראים לו ״שלמה המלך״, על שם המלך שידע לדבר עם כל חיה בשפתה.

הפיתוח עצמו החל בשנת 1996. אחד השותפים בפיתוח מודה שכמו הרבה מההמצאות הגדולות גם המצאה זו נולדה שלא בכוונה תחילה. התכנון המקורי היה לעשות דיבורית אלחוטית עבור טלפונים סלולרים. הכוונה הייתה להשתמש בתדרים שיהיו זמינים לכל אחד ברחבי העולם. התוצאה הייתה שבבי רדיו (Radio chips) שניתן לשתול אותם במכשירים השונים ולהשיג בעזרתם קשר אלחוטי ביניהם.

עכשיו יש צורך לשכנע את החברות השונות להשתמש בטכנולוגיה זאת. כאן עשתה חברת אריקסון מחווה לא רגיל, היא הציעה את הטכנולוגיה בחינם לכל החפץ בה. חברת אריקסון הגיעה למסקנה כי היא תוכל להרוויח יותר מטכנולוגיה עולמית אחידה מאשר להשתמש בטכנולוגיה ייחודית שלה.

ברצוני להזכיר שלמרות שהמקרה די חריג, כבר היו דברים מעולם. כל העולם משתמש בקלטות סרט להקלטת מוזיקה, טכנולוגיה שפותחה ע״י חברת פיליפס וניתנה ללא תמורה לכל מי שחפץ בה.

לפני שממשיכים הלאה, הסבר קצר על התדרים הנמצאים בשימוש כללי. תדרים אלה קרואים **ISM**. אלה ראשי תיבות למילים **I**ndustrial, **S**cientific and **M**edical. הכוונה, בעברית פשוטה, לתדרים המשמשים לתעשייה, מדע ורפואה וניתן להשתמש בהם באופן חופשי כל עוד הם נמצאים בתחומי תדר שאושרו באמנות בין לאומיות. השימוש בהם מותר כל עוד שומרים על כללים של הגבלות הספק וקרינה ללא ״איש הישר בעינו יעשה״ או ״כל דאלים גבר״, יש לקיים את הכללים של ״מה ששנוא עליך על תעשה לחברך״. המשחק של מגברים ליניאריים ואנטנות כיווניות הוא מחוץ לתחום.

חברת אריקסון הזמינה, בשנת 1998, חברות אחרות להשתתף בפרויקט הגדול. כמובן נבחרו חברות המעוניינות ומסוגלות לקדם את הטכנולוגיה. בנוסף לאריקסון, דור המייסדים כולל את 3COM, אינטל, IBM, לוסנט, מיקרוסופט, מוטורולה, נוקיה וטושיבה. חברות אלה הם דור המייסדים המפיצים את בשורת השן הכחולה בכל העולם. קבוצה זאת ידועה גם בשמה המקוצר SIG שהוא ראשי תיבות של **B**luetooth **S**pecial **I**nterest **G**roup.

כל מי שמעוניין לאמץ את הטכנולוגיה ולהשתלב בה, נקרא ״מאמץ״ (Adopter). כאלה יש היום כבר כ-2000. אם אתם רוצים להצטרף, תוכלו לעשות זאת באתר www.bluetooth.com.

המאמצים מצאו שהטכנולוגיה יכולה לחרוג גם מגבולות יישומי התקשורת ולגלוש גם ליישומים אחרים כגון מכשירי טלוויזיה ווידאו, תנורי מטבח ומיקרוגל, מכונות כביסה ויבוש, נגני CD וכדומה. בעתיד הלא רחוק תוכלו להתקשר הביתה ולהורות לתנור, באמצעות המזכירה האלקטרונית, להתחיל לחמם את האוכל. אגב, טרם שמעתי על מזכירה אלקטרונית בטכנולוגיה זו. אולי זו הזדמנות ל-Start-Up, האם מישהו לוקח את האתגר?

חברת אריקסון מקדמת את השימוש בטכנולוגיה ומצפה להגדלת המכירות של מכשירי הטלפון הנייד שלה כאשר מכשירים אלה ישמשו כמסופים לשימוש כולל. אנשי השיווק, של אריקסון, מאמינים שבשנים הקרובות ימכרו מדי שנה כמיליארד מכשירים המבוססים על טכנולוגיה זו.

הזכרתי מקודם שהטכנולוגיה מתייחסת גם לחומרה וגם לתוכנה. מכיוון והיישום המרכזי מיועד למכשירים ניידים, ישנה חשיבות רבה לצריכת ההספק, לגודל הפיזי ולמחיר. במקרה זה הקוטן הוא הקובע מה גם שמודול התקשורת צריך להכיל את המשדר, המקלט והאנטנה וכמו כן את המעבד, הממשקים והזיכרונות השונים. הרכיב הקיים והמיועד למחשבי כף-יד הוא בגודל 25x12 מ״מ ומחירו כ-$15. מחיר זה גבוה עדיין ומונע תפוצה גדולה של הטכנולוגיה. פריצת הדרך תהיה כאשר המחיר יגיע ל-$10 ליחידה עם מגמה להתייצבות במחיר של $5 ליחידה.

כאן אנחנו נמצאים במילכוד. אם קהל הקונים יהיה מוכן לשלם מחירים גבוהים עבור המכשירים הראשונים, המחירים ירדו והטכנולוגיה תהיה זמינה לקהל הרחב. אם לא יהיו קונים, המחירים ימשיכו להיות גבוהים, לא תהיה צריכה והטכנולוגיה עלולה לקרוס. אני מקווה שזה לא יקרה.

הגישה הבסיסית היא לקיים קשר, בקצב מהיר יחסית, בין מכשירים הנמצאים בקרבה פיזית (דיבורית וטלפון נייד, מחשב ומדפסת). טווח התקשורת נקבע עד ל-10 מטר שניתן להשיג אותו בהספק של 1 מיליווט בלבד. בהמשך הזמן הטכנולוגיה תפותח במגמה להורדת הספק אוטומטית כל עוד קצב השגיאות נמוך.

צריכת יחידה כזאת, במתח של 2.7 וולט, תהיה מילי-אמפרים בודדים בלבד. יש לציין כי הספק זה נמוך, אפילו מקרינת ההספק המותרת מציוד אלקטרוני כל שהוא, ולהלכה אפשר יהיה להשתמש בטכנולוגיה אפילו בתוך מטוסים. יחד עם זה, יש להניח כי הרשויות השונות יוציאו הגבלות בעיקר בגלל החשש מפני הלא ידוע.

תהיה גם אופציה ל-100 מיליווט אלא שהיא תהיה מיועדת לסביבה רועשת במיוחד (ראה להלן) או העברת מהירויות גבוהות יותר כאשר התשלום יהיה בצריכת זרם גדולה יותר וקיצור זמן העבודה של הסוללות. בשלב זה רק מדברים על כך.

בטווח ה-10 מטר יהיה ניתן להפעיל עד 10 פיקו-רשתות (Piconet הקטן ממיקרונט) עצמאיות בקצב מלא. כל פיקו-רשת, שיכול לכלול עד 8 מכשירים, יוכל לעבוד בקצב של 1 מגה-ביט לשנייה בסימפלקס ובחצי מזה בדופלקס מלא. השאיפה לצריכת זרם ומחיר נמוכים ככל האפשר, מונעת עדיין ביצועים יומרניים יותר.

הפעלת יותר רשתות, בטווח ה-10 מטר, תגרום לירידה בקצב העברת הנתונים. הפיקו-רשתות תפעלנה ברוחב סרט של 89 מ"ה בתחום תדרי ה-ISM של 2.45 ג'יגה-הרץ המשמש, לצערנו, גם לתנורי מיקרוגל. אריקסון ונוקיה, הנחשבות מובילות בנושא ה-RF, מפתחות את החלק הקשור לתדר הגבוה. הפיתוח נעשה לפי תקן IEEE 802.11 המיועד לרשתות תקשורת הפועלות בדילוגים בפס סרט רחב (Fast-Frequency-Hopping direct sequence spread spectrum). במילים אחרות, מיתוג רצוף של ערוצים כדי למנוע הפרעות.

אם שומרים על הכללים, אין התנגשויות בפיקו-רשת. כל היחידות ברשת מסונכרנות ליחידה ראשית (Master Device) למניעת שידור בו זמני על אותו התדר. כל יחידה ברשת יכולה להפוך ליחידה מרכזית באופן דינמי כאשר הרשת נכנסת לפעולה.

התקשורת תבוצע תוך 1600 דילוגים בשנייה בין 79 ערוצי תקשורת כדי למנוע התנגשויות בין רשתות. אם בכל זאת יהיו שיבושים בתקשורת, כדאי לכם לבדוק אם מישהו מחמם פיצה בתנור המיקרוגל בפינת האוכל. אפילו במקרה זה, מצפים שתהיה ירידה של רק 40% בקצב העברת הנתונים אבל הנושא עדיין בבדיקה.

ישנן עדיין נושאים הדורשים פתרון. כל יחידה נשארת מחוברת לרשת ברגע שהיא בטווח קרוב ונשארת מחוברת אליה. כמו כן טרם נמצאה הדרך להעביר קבצים בין מחשבים בצורה מתוכננת באמצע הלילה. כמו כן אין אפשרות להעברת מידע נפחי בקצב גבוה (כגון קבצי וידאו).

כמו לכל דבר חדש, ישנם גם תומכים נלהבים וגם ספקנים גדולים. התומכים הנלהבים, הבאים מתחום התעשיות הקשורות לנושא, מנבאים שתוך שנתיים תהיה הצפה של מכשירים תואמי השן-הכחולה. הספקנים אומרים שהיצרנים רותמים את העגלה לפני הסוסים ומוכנים לשווק מכשירים בטכנולוגיה שטרם הוכיחה את עצמה.

אפילו אם תהיה הצלחה, לפי תורת התומכים הנלהבים, הרי שהיא עלולה להביא אסון על עצמה. הספקנים אומרים שהעמסת התחום של 2.4 ג'יגה-הרץ תגרום להפרעות הדדיות במידה שתהפוך אותו לפח אשפה גדול ויהיה צורך לנדוד ממנו לתחומי תדרים גבוהים יותר כגון זה שב5- ג'יגה-הרץ.

מה קיים כבר? יותר כוונות ודגמים ניסיוניים מאשר מוצרי מדף. חברת HP מבטיחה מדפסת חדשה (DeskJet 995C) שתהיה מסוגלת לדבר עם מכשירים תואמי השן הכחולה. המדפסת תוצא לשוק בספטמבר 2001 אולם מחירה טרם נקבע. כדי להבטיח שוק, היא תהיה מסוגלת לתקשר גם באינפרה-אדום וב-USB (**U**niversal **S**erial **B**uss).

מכשיר נוסף הוא "מקלון הקסם" (Magic Stick) מתוצרת C-Technologies AB. זה מעין סורק זוטא המסוגל לסרוק, מהכתוב, כתובות של אתרים לצורך התחברות מידית אליהם. המכשיר, שישווק בסוף שנה זו, יעלה כ-US$300.

אבזר נוסף הוא "תג בטחון". עונד התג מסוגל לעורר לחיים מחשב מנמנם שאינו מגיב לגירויים של אנשים לא מורשים. אם אתם מעוניינים, חברת Ensure Technologies Inc. תעזור לכם ביישום.

חברת Plantronics Inc. מצפה למכור, עד שנת 2005, כ-50 מיליון דיבוריות (דגם M1000) למכשירי טלפון סלולאריים.

לא מצאתי אזכורים לכרטיסי שן-כחולה עבור מחשבי PC, שכבר קיימים בידינו, אבל אני מניח שישנם כבר כאלה.

גם לישראלים יש מה להגיד בנושא, אם תכנסו לאתר של www.tadlys.com תמצאו גישור ל- Israel Bluetooth Forum. תוכלו להירשם לפורום הישראלי ולדעת מה קורה שם. אם תרצו לדעת מה קורה בעולם כולו, כדאי שתכנסו לאתר הבא שבו יש קישוריות ל - 64 אתרים נוספים. בהצלחה.

www.topsitelists.com/bestsites/bluetooth/topsites

לסיכום – אל תרוצו עדיין לחפש חומרה בטכנולוגיות השן-הכחולה אבל כדאי לשמור את העיניים פקוחות.

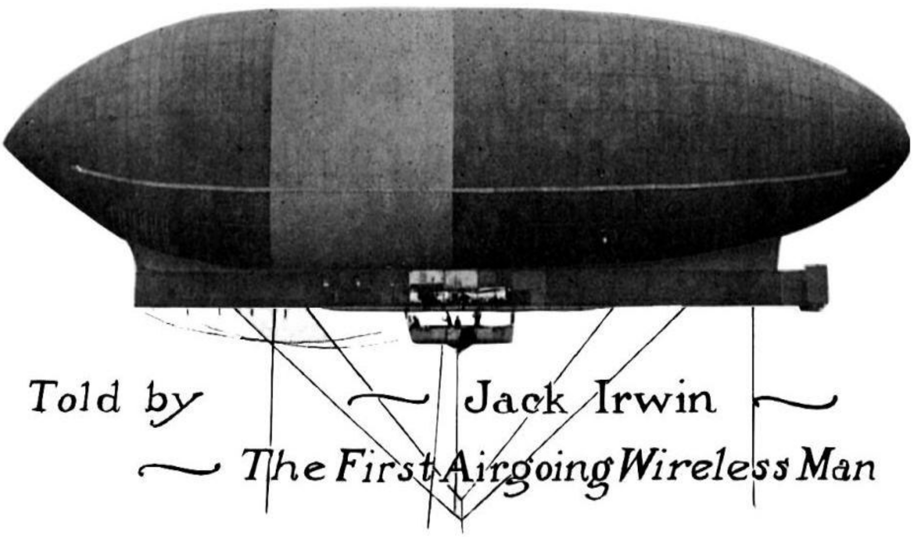
* * * * *

עדכון משנת 2000 לשנת 2011 – כבר אין צורך לרוץ ולחפש, זה נמצא כאן ועכשיו.

האלחוטאי האווירי הראשון

מ QST על ידי ג׳והן דילקס תרגום מיכאל 4X4KF

ג׳ק אירווינג סיפר:
״באביב 1910 קיבלתי משימה, אשר בנקודת זמן זו בהיסטוריה של האלחוט הייתה הדרישה המוזרה ביותר, שאלחוטן אי פעם קיבל. חזרתי בדיוק לניו יורק לאחר הפלגה לאנגליה כאלחוטן על אניית הנוסעים האמריקאית הישנה סט. לואיס. חברת מרקוני לאלחוט של אמריקה הייתה אז ארגון קטן ואני אחד מארבעת אלחוטאי הים של החברה (היו רק חמישה עשר אלחוטאים עובדי החברה). להיות אחראי על שרות האלחוט על אחת מארבעת תחנות האלחוט הימי, שהיו מופעלות על ידי מרקוני, נחשב, בימים ההם, עבודה טובה. הייתי מרוצה מהכול וממה שהחיים העניקו לי, אנייה מצוינת, אנשים טובים בצוות האנייה והפלגות נוחות.״

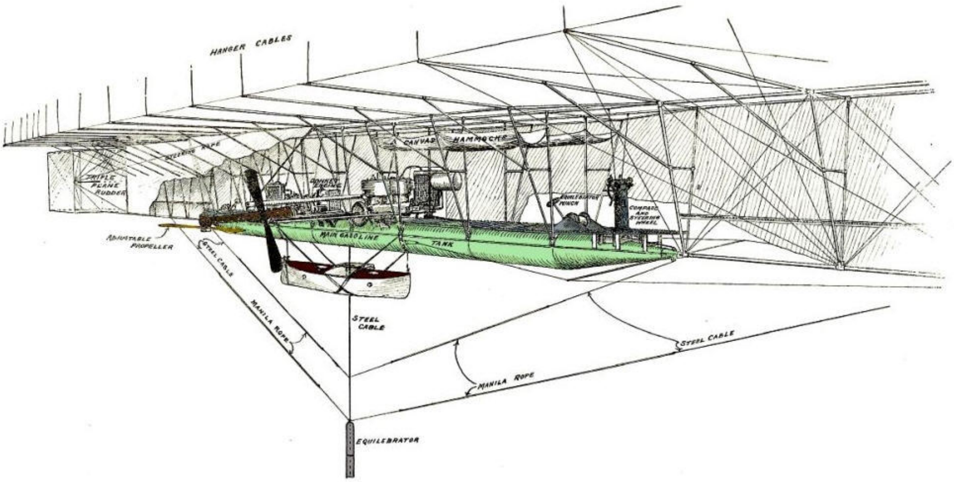


״היה נהוג באותם ימים, בחברה ה״משפחתית״ הקטנה, שהאלחוטאים הימיים מדווחים מיד לאחר כל הפלגה, ישירות, למהנדס הראשי של החברה, מר פרדריק מ. סאמיס (Fredrick M. Sammis), ש ״ידו בכל ויד כל בו״ בחברה. הוא פעל כמעט בכול תפקיד. נכנסתי למשרדו של מר סאמיס ללא כל דעה מוקדמת פרט אולי ל״נבואה״ של אלחוטאי ש״מריח״ עלייה במשכורת ומסרתי את הדוח הרגיל. זה היה הרגע בו קיבלתי את ההלם שהוא הכין עבורי. בשוויון נפש גמור הוא שאל אם אני מוכן לעבור לאנייה אחרת, כאילו זה דבר רגיל אצלו יום יום. במילים מעטות הוא הציע לי את תפקיד האלחוטאי על ספינת האוויר ״אמריקה״ אשר נבנתה אז באטלנטיק סיטי. לא זכור לי עכשיו אם קפצתי משמחה או לא להצעה, אך תוך יום יומיים מצאתי את עצמי באטלנטיק סיטי, חתום כחבר בצוות, המתחייב לבצע את המסע הראשון לחציית האוקיאנוס האטלנטי באוויר.״

כך החל ג׳ק אירווין את סיפורו אודות המסע המפורסם ב 1924 בשידור תכנית רדיו והוא ממשיך:
״החוזה שלי עם מר וולטר וולמן (Walter Welman), אשר פיקד על המשלחת, חייב את שרותי לא רק כאלחוטאי, אלא גם כעוזר כללי. החודשים בין יוני, כאשר הצטרפתי לצוות, ו 15 באוקטובר, כאשר יצאנו, מצאו אותי מטפל בהרבה תפקידים שכללו הטמעה בתורת האווירונאוטיקה. גם האהבה שלי למשחקי תעופה נולדה אז והיא נשארה עד היום.״

מי היה וולטר וולמן?

וולמן היה עיתונאי משיקגו אשר גם עשה חדשות. הוא עשה זאת על ידי מציאת משהו מרגש לבצוע, שאף אחד לא עשה לפניו, למשל, לגלות את הקוטב הצפוני. על מנת להשיג מימון הוא הבטיח לכתוב סיפורים גדולים של ההרפתקאות שלו. עיתונים וירחונים קפצו על ה"מציאה" ולאחר זמן קצר כבר ניסה לחצות את מרחבי הקרח לגילוי הקוטב הצפוני. הוא לא הצליח בפעם הראשונה, רגלית, אבל היה חלוץ הרעיון שהוא יצליח לשוט מעל הקרח האכזרי בבלון. לבסוף הוא רכש ספינת אוויר ממונעת מחברה צרפתית. גם בפעם זו הוא נכשל. כאשר תכנן ניסיון נוסף הוא גילה כי רוברט א. פרי (Robert E. Perry), יחד עם דונלד מקמילן (Donald McMillan) ומתיו הנסון (Matthew Henson), החוקר האמריקאי הגדול של ארקטיקה, אפריקה ואמריקה, הקדימו אותו וגילו את הקוטב הצפוני ב 6 באפריל 1909.



איור 1

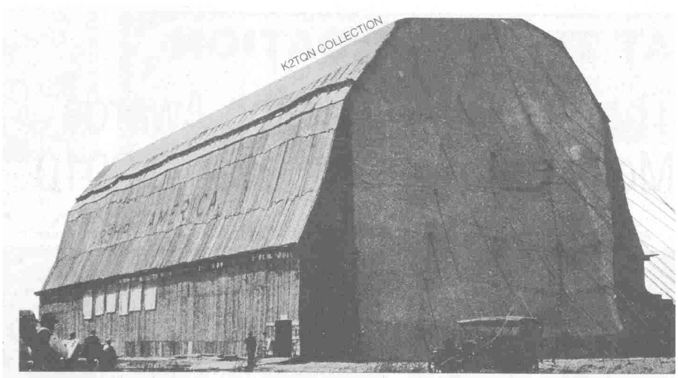
או אז עלה במוחו הרעיון חדש: מדוע שלא ייקח את ספינת האוויר שלו, לבנותה מחדש ולחצות הראשון את האוקיאנוס האטלנטי בדרך האוויר? בידעו כי אינו היחיד עם הרעיון הזה, הוא זירז את הבנייה בצרפת והעביר את ספינת האוויר המפורקת, על סיפון האנייה "אוסיאניק" לאמריקה, לאטלנטיק סיטי בניו ג'רסי, שם היא הייתה אמורה להיות מורכבת מחדש.

אטלנטיק סיטי נבחרה מאחר ובה היה קלוב תעופה שהיה מוכן לממן את בנייתו של הנגר ענקי עבור הרכבת ספינת האוויר "אמריקה" והרוחות הנפוצות באזור היו מסייעים לספינת האוויר במסעה מזרחה לאירופה. אני משוכנע כי מניע נוסף הייתה העובדה כי בעת הזו אירחה אטלנטיק סיטי מפגש גדול של חלוצי תעופה בקיץ, אשר כמובן הביאו את המטוסים שלהם איתם. כל אחד שהיה משהו או מישהו בעסקי מטוסים היה שם. "קרניבל אוויר" קראו לזה, הוא התרחש על החופים ומטוסי ים המריאו ונחתו במפרצון. מאחר וזה היה האירוע הראשון מסוגו, נרשמו כמה שבירת שיאים: וולטר ברוקינס (Walter Brookins) כבש שיא גובה של 6175 רגל וגלן קרטיס (Glen Curtiss) טס 50 מייל וחזר כעבור שעה אחת וארבע עשרה דקות. אטלנטיק סיטי הייתה "מטורפת תעופה" ופרויקט ספינת האוויר התאימה בדיוק לתוך זה. שדה בדר (Bader Field) באטלנטיק סיטי נחשב ל"נמל תעופה" ראשון ב 1919, שם שניתן לו בגין קרבתו אל הים ויכולתו לקלוט ולשרת גם מטוסים ימיים.

ספינת האוויר אמריקה.

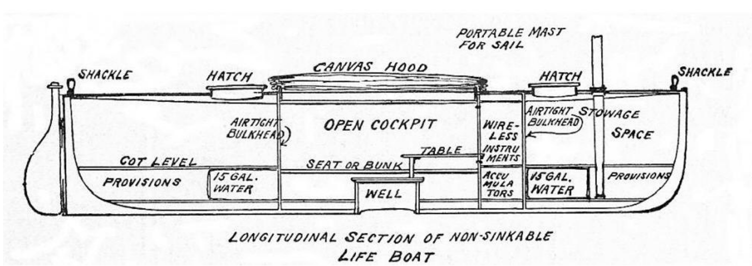
ג'ק אירווין ממשיך:

ה"אמריקה" הייתה, מה שידוע כספינת אוויר בצורת סיגר, בלתי קשיחה וניתנת לכיוון. אורכה היה 228 רגל ו 52 רגל קוטר במרכזה, במקום השמן ביותר. "מאגר " הגז הגדול הזה היה עשוי כותנה, משי וגומי, מחויט יפהפה, כל התפרים עטופים בנדיבות, תפורים ואטומים בגומי ופסי איטום מיוחדים מעל התפרים, הכול על מנת למנוע דליפה של המימן.



זהו ההנגר, שנבנה על ידי מועדון התעופה, בו הורכבה ספינת האוויר אמריקה. האתר היה בחלק הצפוני של אטלנטיק סיטי, סמוך למפרצון, אשר סיפק גישה לספינות גרר. אלה גררו מאוחר יותר את ספינת האוויר אל הים, לחלק הראשון של המסע.

המעטפת הענקית הכילה, כאשר היא מנופחת למלוא תכולתה, 345.000 רגל מעוקב של גז מימן, אשר היה מסוגל להרים משקל של 28.000 ליברות. מתחת לבלון או מעטפת הגז, נבנתה מסגרת פלדה גדולה, סגורה בציפוי פשתן ומחוברת לבלון על ידי 80 כבלי פלדה, המחוזקים אל הבלון כעשרה רגל מתחת לאמצעית הבלון ומתוחים לכול אורכם. ראה איור 1. מסגרת זו עוצבה בצינורות וכבלי פלדה הטוב ביותר, תלויה כגשר, כולה 156 רגל אורכה, 8 רגל רוחבה בחלק העליון, בצורת האות V. בתחתית ה V היה גליל מוצק בקוטר 2 רגל, מחולק לעשרה תאים, המסוגל להכיל 1.500 גלון של דלק. לאורך החלק העליון של הגליל היה משטח דק להולכי רגל, ברוחב 2 רגל, שיצר את הרצפה של התא. חלונות צלולואיד מוקמו ברווחים בצדדים העשויים פשתן של התא הסגור. את המכונות, באמצע הספינה, הבטיחו על ידי רשתות פלדה במקום הפשתן. השתמשו בצבע עמיד-אש להקטין סכנת התלקחות. בתא זה היו מגורי הצוות, חדר מכונות, דינמו וגשר בקרה וניווט.



מתחת לתא הזה הייתה תלויה סירת ההצלה. סירת ההצלה הייתה המילה האחרונה בסירות ההצלה. היא הייתה בנויה ממהגוני חטוב רבדים-רבדים, 27 רגל אורך, 6 רגל רוחב ועמקה באמצע היה 3.5 רגל. בכול קצה היה תא אטום למים, עם צוהר עגול בכל תא. באמצע היה תא מרווח, סגור אשר הכיל את מכשירי האלחוט.

בסירת ההצלה הזו ג'ק אירווין מימש את תפקיד האלחוטאי האווירי הראשון, בשימוש של משדר ניצוצות, כאשר מעליו נמצא בלון ענקי מלא מימן. אני לא יכול לתאר לעצמי איזה אומץ צריך ללחוץ בפעם הראשונה על מפתח המורס. האנטנה הייתה מסגרת הפלדה סביב בלון הגז. ההארקה הייתה המאזן הנגרר שתוכנן לייצב את ספינת האוויר ולהכיל דלק נוסף ומים טריים.

המשך יבוא.

זוטות

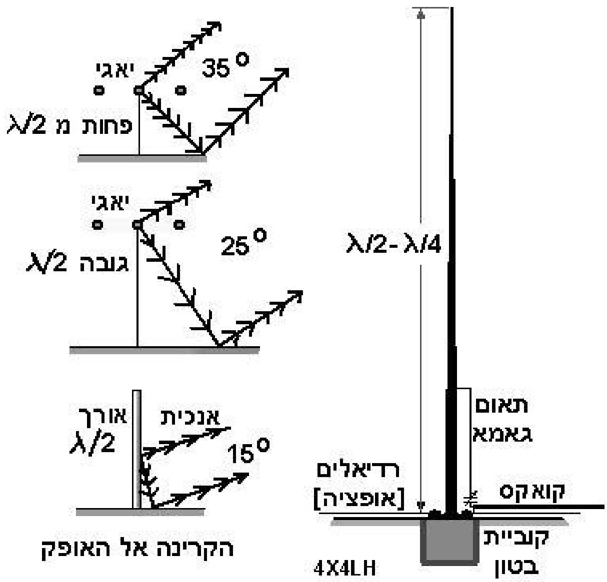
מאת אלי קובו 4X4LH

האם זאת הגזמה?

אני ידוע כחסיד של אנטנות ורטיקליות לשיפור השידורים שלנו. אחת האנטנות על הגג שלי היא אנכית בגובה של 10 מטר העומדת זקופה אל בין קולטי השמש. רשת הברזל של תקרת הבטון משמשת לה אדמה די טובה ואכן היא איפשרה לי לקיים קשרים טובים עם מזרח אסיה ואף עם מערב ארצות הברית וברזיל - עם המאה ואט של ICOM 730.

האם יהיה מוגזם להציע לועד שלנו לחדש את הקשרים עם משרד התקשורת ועם המשטרה מהם קיבלנו תמיכה וציוד בעבר, שפתח לנו בזמנו את ה 2 מטר! היום כדאי לפתוח רומן גם עם חברת חשמל, שתתן לנו גישה לשדות הג׳אנק שלה. אני עצמי לקחתי פחים, צינורות ומשנקים ממגרש כזה שהיה ליד הבית שלי.
ישנם מגרשים כאלה בכל עיר ואזור. שוכבים שם עמודי תאורה גבוהים שנחבלו בתחתית ע״י תאונות דרכים וסיבות אחרות. לפני שהם ימצאו את דרכם לסין, הם יכולים לשמש אותנו - לפחות את אלה מבינינו שיש להם מרחב סביר סביב הבית – קיבוצים, משקים ודומיהם. כן, זה כרוך בהובלה, חפירה של בור לבסיס של מלט וארבעה ברגים של 20 מ״מ. יש לחתוך ולהפטר מהחלק הפגום, לרתך פלטת מתכת בתחתית עם ארבעה חורים בקוטר 21 מ״מ וכך להעמידו אפילו ללא כבלי תמיכה - באותה צורה שמעמידה אותם חברת החשמל במחלפי הכבישים!

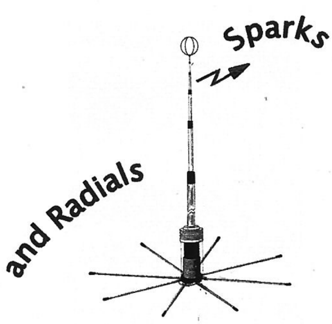
ההזנה הנוחה ביותר תהיה גאמא (קואקס ללא הסיכוך שמוכנס לצינור בעל קוטר פנימי הדומה לקוטר בידוד הקואקס ללא הסיכוך(!). או באמצעות קבל בתחתית. רצוי גם לפרוס כמה רדיאלים או רשת מתכת של לולים לשיפור ההחזרות של האדמה.



אני מעריך שהיעילות הנוכחית הממוצעת של האנטנות שלנו היא בסביבת ה 50% - בגלל הגובה הלא אופטימלי וטיב האדמה היבשה מדי. אפילו שהאנטנה מראה יג״ע יפה של 1:1, לא מובטח שהיעילות שלה באמת טובה. כן, לאנטנה יאגי מסתובבת יש לכאורה יתרון. בעזרת מלכודות היא פועלת על שלושה גלים, אך מלכודות אלה (Traps) גובות תשלום בצורה של אנרגיה יקרה שהופכת לחום. אנטנת StepIR חורגת לטובה, אך עדיין זקוקה למנוע לסיבוב ואם גובהה בינוני חוזרים למצב שבשרטוט. כאן רואים את זוית הקרינה האופטימלית של אנטנת יאגי ~25 מעלות, ואם האדמה גרועה והגובה נמוך היא ~35 מעלות. לעומתה, הזוית של אנטנה אנכית עם אדמה טובה (או רשת מגולוונת של לולים, או רדיאלים), בין 10 ל 15 מעלות!
כדאי לקחת בחשבון אפשרות של הוספת עוד עמוד כזה בפאזה עם הראשון וסיבוב אלגנטי ללא מנוע של האלומה מתוך התחנה! (על כך במאמר עתידי).

ניצוצות ושורשים

יערי דניאל 4X1FC



אותות קשר או קשר של אותות

למרות שבעבר הייתה לנושא התייחסות מכיוונים שונים, אני נדרש אליו פעם נוספת לקראת סיום שנת יומן התחנה 2010. כוונתי למבנה אות הקשר. מדי שנה, עם סגירת היומן , אני סוקר את כל הדפים, בין שלצורך סכום נקודות של פעילויות שונות, ובין שלצורך תיקונים והתייחסות חוזרת. בסיום השנה 2010 צדה את עיני תופעה של ריבוי אותות קשר לא תקניים, הן ביומן והן ב- DX CLUSTER של השנה שחלפה. להלן דוגמאות:- C4M, C4N, E4X, PJ6A, PJ7E, T6MB, PJ4D, C3Q PJ4A, C6AUM, ומה DX CLUSTER - T8CW, T6AF,3D2RB, D2QV, J5V ועוד...
מה הכוונה ב-"אות קשר לא תקני"? ראשית, "לא תקני" היה אמור להיות גם "לא חוקי" , וכהמשך "לא חוקי" היה צריך להיות "לא קביל", לפחות לתעודה הנפוצה המכונה DXCC, או לכל צבירת ניקוד בתקשורת חובבי הרדיו. שנית, "אות קשר לא תקני" הוא כזה שמבנהו אינו תואם את התקן שנקבע על ידי ה- ITU . גם כאן, כמו ברוב הממשקים שבין תחיקה לאכיפה המציאות אינה מצייתת לחוקים וישנה התפתחות, שהיא חזקה מכוונות המחוקק או יכולתו לצפות את השפעת השינויים הטכנולוגיים. נמצא ברשותי ספר תקנות הרדיו של ה-ITU, ומהפרקים המתייחסים למבנה אות- הקשר אביא רק באור מקוצר לנושא Formation of international call signs = הרכבת אות קשר בין-לאומי:-

1."בין לאומי" אומר, שזה ישמש בקשר בין לאומים שונים, ולא בקשר בין הרכבים של חברת הובלות או רשת מרכולים פנים ארצית. לכן, חייבים לזהות את הלאום תחילה. זיהוי הלאום נעשה על ידי בחירת מרכיבי הקידומת מתוך סדרות האותיות ו/או הספרות, שהוקצו, על ידי ה-ITU לכל לאום.

2.מספר המרכיבים של קידומת הלאום הוא <u>אחד</u>, רק אם האות או הספרה, רשומה כולה רק לאותו לאום. יהיו דרושים <u>שני מרכיבי זיהוי</u>, אם ספרה או אות מסוימת חולקה למספר לאומים. ישנם גם מקרים שנדרשים שלושה מרכיבים כדי לזהות את הלאום. להלן דוגמאות:
באות S שמתחילה בצרוף SAA ומסתימת בצרוף SZZ. כל צרוף שמתחיל ב-S יכול לשמש קידומת ללאום אחר. אם נבדוק ברשימת הקצאת הסדרות, נמצא שהאות S חולקה לסדרות משנה למדינות כלהלן:-

SAA עד SMZ שבדיה	SSN עד STZ סודן
SNA עד SRZ פולניה	SUA עד SUZ מצרים
SSA עד SSM מצרים	SVA עד SZZ יוון

מתברר מהנ"ל שקידומת SS בלבד אינה מאפשרת להבחין בין מצרים לסודן, ולכן דרושה אות שלישית M או N לאבחנה זו. זה אחד משניים או שלושה מקרים בהם זיהוי הלאום דורש 3 מרכיבים.

3.האותיות B, G, I, K, N, R, ועוד אחרות שייכות לאותו לאום בכל צרוף שיבוא אחריהן.

על פי התקן, לאחר מרכיבי זיהוי הלאום, **כדי לזהות תחנת חובבי רדיו, נדרש שלאחר מרכיבי הלאום תבוא ספרה.** וזה כדי להבדיל אותה מתחנה של שירותים אחרים המשתמשים בתקשורת בין-לאומית. למשל אם J5 מוקצב ל"גינאה ביסאו" ו- J4 הוקצב ליוון, חובב מגינאה ביסאו צריך להיות למשל J51V וחובב מיוון למשל J48LV . מבחינת תקן הבניה של אותות קשר (מתוך הרשימה בהתחלה) C4M היא תחנת חוף בקפריסין; D2QV היא אוניה שרשומה באנגולה ; C6AUM הוא מטוס מאיי הבהמס. בכל אלה חסרה הספרה שתגדיר את התחנה כתחנת חובבים ותבדיל אותה מההגדרות שהבאתי.

4. כנראה, שמתוך הרצון להתחמק מקביעות מדיניות, שעלולה להתפרש כהתערבות בסכסוכים בין-לאומיים, החליטו ה'פוליטרוקים' של חובבות הרדיו להמיר את המונח ארץ, לאום או מדינה ל-"ישות". ומהרגע ש- COUNTRY נהפך ל- ENTITY, ובמקרים בודדים גם קודם לכך, הוסיפו מנהלות שונות את המספר המציין תחנת חובבי רדיו כמרכיב לזיהוי ה"ישות". כתוצאה מכך נוצר השיוך המבלבל של PJ2 ל-CURACAO, PJ4 ל- BONAIRE, PJ5 ל- STATIA , PJ6 ל- SABA ו- PJ7 ל- ST. MAARTEN. בעוד שלפי הקצאת ה- ITU, PJA עד PJZ כל צרוף הוא סתם NETHERLANDS ANTILLES. אני תוהה מה יהיה אם מישהו יצליח לשכנע, איזו רשות לקבל אות קשר לתחרות למשל PJ1AA ?! בטוח שהוא יצור גודש של קריאות עד שיגלו שהוא במקרה ב-CURACAO אך קיבל Special Call בשביל להסתיר את "ישותו".

5. בעבר השתמשו בחלוקה משנית של ההקצאה הרשמית כך שלא נעשתה הפרה של התקן או החוק, וזה נעשה בעקר ביחס למושבות מימי ה-"קולוניאליזם", או מדינות עם חסות כל שהיא למדינת אם. לדוגמה GD, GJ, GI, GM, GU, GW . בהקצאה הרשמית כל ה- G שייך לאנגליה ואין בעיה של התנגשות בין הגדרת תחנת חובב רדיו על ידי ספרה כל שהיא, והישות אותה מבקשים להגדיר כתת-חלוקה באות השניה . עוד לעניין זה, 3D2 משמש בו זמנית את הישויות הבאות:- ROTUMA, CONWAY REEF, FIJI, זה מוביל לכך שגם CW הופך לתלוי-מחשב, משום שקודם מתקשרים 599 ואחר כך מחפשים ב- DX CLUSTER מי זה היה.

לסכום, האמת היא , ש- Clinton B. DeSoto W1CBD , במאמרו ב- QST מהשנה 1935 הניח את התשתית לספירה וצבירת מספר הארצות . שם המאמר הוא –

"How to Count Countries Worked, a new DX Scoring System"

הכלל הבסיסי שהוא תבע הוא :-

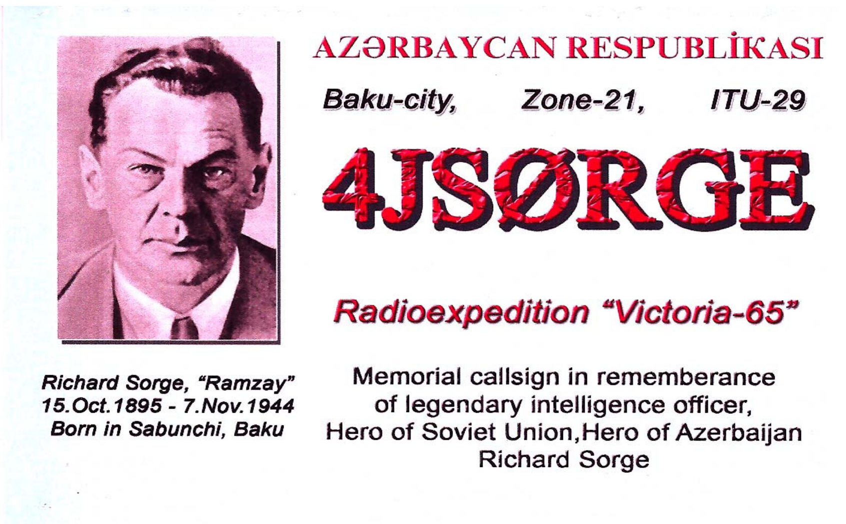
"Each discrete geographical or political entity is considered to be a Country"

ל-DeSoto לא הייתה כוונה שהמילה "ארץ" תשמש במובן המסורתי או בהגדרת המילון שלה. במשך השנים חלו שינויים שהובילו למחיקת ארצות ונתינת תוקף רק בין תאריכים נתונים. יש ישויות, שכדאי למהר להתקשר איתן בתקווה שהן תעלמנה, והכרטיסים יהפכו ליקרי מציאות, בייחוד אם הם הודפסו ב"ארץ"...

ובהפוך לזה; היום קבלתי את דרישת התשלום של הארנונה ל-2011, ובדף ההסברים והתנאים לזכאות בהנחות, כתוב ש"**חסידי אומות העולם**" יקבלו פטור על 66% משטח דירתם, אז אני מציע לאלה שהגיעו לרמת HONOR ROLL ב- DXCC שינצלו את ההזדמנות...



לא טרזן ולא זורבה היווני אלא זורגה הרוסי.
לאחרונה קבלתי את הגלויה ששני צדדיה מוצגים להלן.





לרגע היה נדמה לי שהתמונה היא של השחקן ווייסמילר ששיחק את "טרזן" , אך מייד נזכרתי שהדמות מוכרת לי מסדרה, שפורסמה באחד מעיתוני הילדים של ילדותי, בשנות ה-50 של המאה שחלפה. החובב ששלח את הכרטיס כותב שהוא היה מפעיל רדיו בטבעת הריגול של המרגל זורגה. המרגל זורגה היה אחד מרבי המרגלים המוכשרים ורב פעלים של כל הזמנים. הוא היה יליד באקו באזרבייג'אן אך גדל בגרמניה ונלחם עם הצבא הגרמני במלחמת העולם הראשונה. בתום המלחמה הוא הפך לקומוניסט ועבר לרוסיה . הוא הקים רשתות ריגול בגרמניה וסין, אך הצלחתו הגדולה הייתה ביפן. על המידע שהפיק מפעילותו ביפן נאמר ש"שינה את מהלך ההיסטוריה". הוא פעל ביפן במסווה של עיתונאי גרמני חבר המפלגה הנאצית, וכך פילס לעצמו גישה לכל מעגלי הפוליטיקה בטוקיו. בשנה 1941 הוא הודיע למוסקבה שהצבא הגרמני יפלוש לרוסיה בתאריך 22 של חודש יוני . סטאלין התעלם מהאזהרה, וכתוצאה מכך הצבא הרוסי סבל אבדות ברמה של 'קאטסטרופה'. מנהיגי מוסקבה המיוסרים לחצו על זורגה לספק להם תשובה לשאלה : האם יפן תפלוש לרוסיה? בעזרת קשריו עם מוסדות השלטון הקיסרי, הוא הפיק מידע שממנו הסיק בהחלטיות שהתשובה שלילית – לא תהיה פלישה יפנית. סטאלין, הפעם בהסתמך על מידע זה פקד להעביר 250000 חיילים, שהיו מוצבים בסיביר, לחזית המערבית. תמרון זה הציל את מוסקבה מהתקדמות הצבא הגרמני. זורגה קבל את האשראי של "משנה פני ההיסטוריה". נטען שזורגה מצא את מותו בתליה על ידי היפנים בשנה 1944 ; אך הרבה מאמינים שהוא ברח וחזר לרוסיה להמשיך בפעילותו. סטאלין סירב להכיר בו כגיבור לאומי בגלל שהובך בנכונות הידיעה על הפלישה הצפויה של גרמניה וכהמשך הצלחת הגרמנים באותה פלישה ב-1941. עם זאת העם הרוסי מכיר בו כ- "גיבור ברית המועצות". להנצחתו ישנו במוסקבה רחוב על שמו וכן בול רוסי עם דמותו. מה נאמר ? גם בגלויות יש נסתר...

מחשב-על סיני

מהאינטרנט על ידי מיכאל 4X4KF

עד לאחרונה, המחשב-על המהיר ביותר בעולם היה מערכת מחשב ה Kray XT5 Jaguar אשר נמצא במעבדות הלאומיות של אוק רידג', בטנסי אשר מהירותו היא 1.76 PFLOPS/s. אז מה זה בדיוק? אולי נתחיל עם מה זה PFLOP. ה P מציין Peta שזה הערך 10^{15}. מספר שאחרי ה 1 ישנם 15 אפסים. ה FLOP הינו קיצור של FLoating point OPerations. בקיצור 10^{15} פעולות של נקודה צפה בשנייה אחת. בטנסי המחשב עשה את זה כפול 1.76.



נראה כי Tianhe-1 (בסינית "שביל החלב") ניפץ את שיא המיחשוב הממושך הזה עם 2.507 PFLOPS/s. לדברי המפתחים - האוניברסיטה הלאומית לטכנולוגיות הגנה - ההישג נובע משדרוג המעבדים של אינטל ו NVIDIA וההתקנה של מספר מעבדים FeiTeng-1000מתוצרת מקומית.

לא פורסמו פרטים מדויקים, אבל לפני השדרוג, המחשב, ששוקל 155 טון, היה בעל 14,336 מעבדי אינטל Xeon ו 7,168 מעבדי NVIDIA טסלה (כל אחד עם 448 ליבות – Cores). למחשב מהירות תיאורטית של 4.7 PFLOPS/s. לדברי ליו גואנגמינג, מנהל המרכז הלאומי של מיחשוב-על, בטיאנג'ין, Tianhe-1 החל בהרצות ניסיוניות עבור לקוחות הכוללים את המשרד המטאורולוגי של טיאנג'ין והחברה הלאומית לחיפושי נפט בים. "המחשב מסוגל גם לשרת את תעשיית האנימציה וגם את המחקר הביו-רפואי," הוא ציין.

עכבות מוצא של מגברי הספק ומחוללים.

מאת רן בית-אש 4X4MK

בכול מקור שמוגדר כמקור מתח, בין עם זה ספק DC מרשת החשמל ו/או מגבר UHF השאיפה היא להשיג עכבת מוצא שתהיה התנגדות מוצא קטנה ככול הניתן. מקור מתח אידיאלי הוא מקור עם עכבת (התנגדות) מוצא אפס. כאשר מדובר בספקי DC, יכולים להיות במוצא סליל וקבל לסינון תדרי המיתוג וכדומה. תנאי חשוב שהתנגדות האומית תהיה זניחה, למשל בספק המספק 12 וולט 1 אמפר, התנגדות מוצא של 1.2 אום תגרום למפל מתח של 1.2 וולט שזה 10 אחוז ולכן היא משפיעה א. על הנצילות ב. על היציבות. אם נקטין אותה ל- 0.12 אום ההשפעה תהיה אחוז אחד. חשוב לציין שעכבת המוצא נובעת מהתנגדויות של השנאים, מהפסדים בחומר הפרו מגנטי, מצימוד לא מושלם, ההתנגדות האומית של משנקים, מוליכים למחצה וכדומה. אם נעבור למגברי שמע , RF וכדומה, גם שם אנו שואפים ליצור גנראטור עם עכבת מוצא אפס. שזה מגבר ו/או מחולל אידיאלי (שאינו קיים במציאות)

נסתכל על מגבר שמע שדוחף רמקול של 8 אום. טעות נפוצה לחשב מגבר, עם עכבת מוצא של 8 אום, כי אז הגבלנו את הנצילות ל-50 אחוז. וזאת למה ? הזרם בנגד וברמקול משותף. על כול אחד מתפתח הספק של הזרם בריבוע כפול הנגד. אנו מנסים לרדת ל-1 אום וכמה פחות שאפשר, בעלות סבירה. יגידו חכמים לכול דבר יש מחיר וזה נכון. יוצא דופן היה המגבר השפופרתי ששם האנודה הייתה מקור זרם והיה צורך לבצע התאמת עכבות. השפופרת, כדי לעבוד נכון, חייבת עומס מסוים ולכן עם הרמקול הוא 8 אום והשפופרת זקוקה ל-1600 אום, יחס הליפופים בשנאי המוצא מתאים, הוא 1:14. כנ"ל טרנזיסטור עם שנאי במוצא. לכן מעדיפים מעגלים קומפלימנטרים סימטריים בבניה עצמית ו/או משולבים מבית החרושת, עם משוב ביציאה להשגת עכבת יציאה נמוכה ככול שניתן. אגב למגבר כזה ניתן להוסיף רמקולים במקביל כול עוד לא חורגים ממגבלת ההספק.

יש מקום להסבר נוסף אם נחשב מקסימום.
אם נחשב את הנגזרת של הספק מקסימאלי, ביחסי עכבות מגבר עומס, נקבל שההספק המקסימאלי שניתן לסחוט הוא כאשר התנגדות העומס שווה להתנגדות המקור. אבל אז הנצילות, כפי שראינו, היא 50 אחוז וזאת הרי לא שאיפתנו. בניגוד לדעה הרווחת, כי תאום עכבות איננו צריך להיות אחד לאחד גם לא בקווי תמסורת, שם העומס - אבל לא בהכרח המקור - חייב להיות מתואם לקו לקבלת תמסורת מקסימאלית ולמניעת גלים עומדים. לדוגמה קיימים היום מגברים אופרטיביים לתדרי HF ואפילו VHF עם עכבת מוצא דינמית (עם משוב) של אוהמים ספורים. האם צריך להזין קו של 75 אום דרך נגד טורי של 75 אום? התשובה אינה פשוטה. לתקשורת, למשל, של אודיו מאופנן או אות ספרתי מאופנן, התשובה היא ממש - לא. לא צריך לתאם את המקור, כדי לרפד את היציאה באומים ספורים למניעת אוסילציה. אבל במגבר קו וידאו כן משתמשים בנגד 75 אום ביציאה. מדוע? נניח שבקצה הרחוק שמקבל את האות אין תאום מושלם , והגל יחזור למקור, שגם הוא לא מתואם ושוב יהיה החזר בוידיאו. התוצאה תהיה צלליות, כך שאיכות התמונה תיפגם. כאן משלמים ביעילות ובטווח לטובת איכות התמונה.

במגברי הספק לרדיו, כאשר הקו מתואם לאנטנה, כיוון המשדר להספק מוצא מקסימלי הוא לדחוף לקו מקסימום מתח. הזרם על פני העומס 50 או 75 אום יהיה מקסימאלי, כול זאת במגבלת ההספק המקסימלי המותר, הסקיצה של מגבר אידיאלי הוא עם נגד מוצא שואף לאפס ולא עם 50 או 75 אוהם.

כאשר רוצים לחלוב מקור הספק לזמן קצר כגון מצבר של מכונית בהתנעה, כאן רוצים מהמתנע שיספק מומנט מקסימאלי והניצולת היא לא העיקר, לכן התנגדות העומס קרובה להתנגדות הפנימית של המצבר. ואם תמדדו את מתח המצבר בזמן ההתנעה , תראו שהוא נופל במספר וולטים , לא ממש עד לחצי כי אז אולי תהיה בעיה במערכת ההצתה אבל קרוב לזה. כמובן שזה מקרה מיוחד יוצא דופן שאיננו מעיד על הכלל. גם מגברי סוג A אינם מכוונים למקסימום ניצולת, כי אם למקסימום איכות, ועדיין משוגעים לדבר משתמשים בהם לשמיעת מוזיקה ואלו בונים אותם משפופרות. גם לי יש אחד כזה בתחנה, עם EL84, שנשארה לי מהימים ששימשה אותי במשדר.

אגודת חובבי הרדיו בישראל

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

P.O.B 17600 Tel-Aviv 61176 ת.ד. 17600 ת"א

פרוטוקול ישיבת הועד מיום חמישי 16/12/10

נוכחים:

חברי ועד – 4X6HP ,4Z4TI , 4Z5RU ,4Z1PF, 4Z4JT, 4Z5PS, 4Z5LA
ועדת ביקורת –, 4Z5MI ,4X1FG
ועדת חברים – 4Z5PB,
מזכיר האגודה – 4Z4BS
הפרוטוקול של חודש נובמבר אושר דרך המייל כדי שניתן יהיה לפרסמו בביטאון האגודה.

משה PF – מדווח על קשר טלפונים עם משרד התקשורת. פעם נוספת נדחתה בקשתנו לרישיון הפלסטיק. נתבקשתי ליצור קשר נוסף בשבוע הבא.
אמנון DF – גם נושא אשרור האמנה לא התקדם עד היום.

משה PF - מרק KX ביקש ממני לעלות את הנושא הבא: השנה אנו מציינים 20 שנה לתחרות ארץ הקודש. הוא מבקש לנהל קשרים תחת אות קריאה 4X20HC ו-4Z20HC. הפעילות בין התאריכים 1/2/11 – 30/4/11. מרק הציע את עצמו לנהל את חלוקת אותות הקריאה בין החובבים שירצו להפעיל כמו גם נושא ה-QSL וכו'. הוא ציין שדיבר עם TL שיעזור לו בפרסום ובבניית אתר.
צחי TL – כמו במכבייה כל חובב יהיה אחראי על סגמנט תדר או מוד. מוכן לעזור בפרסום אבל לא מעבר לכך. לבדוק עם מרק מה בנושא תעודה מסוימת או דבר אחר.

משה PF – רוס LA רוצה לעלות מחדש את נושא תחרות יום העצמאות.
רוס LA – מעוניין להחיות את התחרות ולתת פרס ראשון בלבד השאר יקבלו תעודות. כך נוכל לחסוך כסף.
משה PF – מי ינהל את זה?
רוס LA – אני מוכן לנהל את התחרות.
מיכאל KF – יש לשלוח את הפרסום עד ל-10 לינואר אז אני סוגר את הגל.
רוס LA – אין בעיה תקבל.
צחי TL – מבקש לקבל אישור לפעול ביום העצמאות עם אות קריאה 4X63TL.

אמנון DF – השנה מתקיים כנס IARU בדרום אפריקה. קיבלנו חומר מדניס מזכיר IARU. מה קורה עם ההשתתפות שלנו? מדינות ערב משתתפות. התאריך האחרון לאשור השתתפות 12/11/10 התאריך עבר אבל אפשר עדיין להירשם. אני מבקש שהועד יחליט אם אנחנו יוצאים ומי יוצא. אני כנראה לא אוכל לצאת אני מציע שמישהו אחר יצא. יהיה גם ייצוג של ITU.
משה PF – יש כאן שני נושאים, החלטה אם יוצאים והחלטה על העלויות.
רוס IARU – LA הם בלי שיניים אך מאוד חשוב שאנחנו נהייה שם.
צחי TL – חשוב להיות בקשר רציף במכתבים עם IARU.
אמנון DF - בכל כנס מגישים ניירות ומחליטים החלטות יהיה גם נציג ITU ולכן זה חשוב.
צחי TL – מבחינת ייצוג והחלטות אנחנו כמעט ולא משפעים.
אמנון DF – משקל ההצבעה הוא פונקציה של גודל האגודה.

החלטה – ועד האגודה יוציא לכנס נציג בעלות כרטיס טיסה בלבד.
בעד – 6
נגד – 0
נמנע – 1

החלטה – רוס LA נבחר ע״י ועד האגודה לייצג את האגודה בכנס.
בעד – 5
נגד – 0
נמנע – 1

הוקמה ועדה לבדיקת החומר לכנס, היא מונה את: HP LA RU DF

רוס LA – ביחס לתערוכה בפרידריכסהפן, מאוד חשוב להיות שם יש לתת תשובה אם אנו מגיעים ההוצאות בערך 1000 – 1500 דולר.

החלטה – הועד מחליט לצאת השנה לתערוכה בפרידריכסהפן.
בעד – 6
נמנע – 0
נגד – 1

ככול שנה, גם השנה מתכוונת אגודת חובבי הרדיו להשתתף בתערוכת החובבים בפרידריכסהפן בגרמניה.
חבר אגודה שמעוניין לשמש כנציג העמותה מתבקש להציג את מועמדותו לוועד האגודה ולהופיע לישיבת הועד הבאה שתיערך ביום חמישי 3 בפברואר 2011 בשעה 19:00.
לצורך מילוי התפקיד על המועמד לעמוד לפחות בתנאים הבאים:

1. ביקר בעבר בתערוכה זו ומבין את התפקידים המוטלים על נציג האגודה.
2. ידיעת השפה האנגלית.
3. השתתפות בהוצאות השהייה בגרמניה.
4. השתתפות בכנסים.
5. הקמת הדוכן, שהייה בו בכול זמן התערוכה, פירוק הדוכן בגמר התערוכה.

ישיבת הועד הבאה 06/01/2011

רשם: משה PF

הוועד מודיע כי אפשר להתחיל לשלם את מיסי האגודה

לשנת 2011

העומדים כרגע על 250 ₪ לחבר ומאזין
300 ₪ למשפחה ומועדון
ו 150 ₪ לחיילי חובה ונוער,

וכל המקדים - הרי זה משובח

אגודת חובבי הרדיו בישראל

(עמותה על פי חוק העמותות)

חפ/ 58-006451-7

פ ר ט י כ ל

ישיבת וועד – 6 בינואר 2011 במשרדי האגודה

נוכחים – חברי הועד: רוסלן בוניאט-זדה, פנחס אביב, יולי קפלן, שרוליק הרמתי, משה אינגר זיו עמית.

נעדרו: שלום בייטשר, אפי רוזנצוויג, סימנטוב חממי.

ועדת ביקורת: אורי נדיר

ועדת חברים: ברנרד ברנדס

אורחים !

יו"ר האגודה פתח את הישיבה בבקשה לאישור התקציב שנשלח לחברי הוועד והופץ שוב לעיון ולשאלות בישיבה (מצ"ב הצעת התקציב – נספח א').

ישנם שני סעיפים שנדרשו להבהרה:

- עמלות – 5,000 ₪
- ממסרים – 10,000 ₪

עמלות – למרות שחשבון האגודה נמצא תמיד בייתרה חיובית, סכום העמלות הגבוה נובע מכמות הוראות הקבע שמבצעם חברת הסליקה. ישנם חברים המשלמים את מיסי החבר השנתיים במספר תשלומים, כך שעל תשלום זה חברת הסליקה גובה מספר עמלת לפי מספר התשלומים.

הועלו רעיונות לפתוח חשבון בנק אחר/או נוסף דבר שנדחה ע"י היו"ר והגזבר משתי סיבות עיקריות:

1. כמלכ"ר היה על בעלי החתימה בחשבון להציג מספר רב של מסמכים וגם אז הבנק הערים קשיים על אחזקת כרטיס אשראי בו אנו משלמים הוצאות של דואר וכדומה...
2. ניהול שני חשבונות בנק אינו מקובל על הגזבר ומציע שבמסגרת העברת התפקיד לוועד הבא יהיה זה לשיקולו.

רוס- לאחר ההחלטה שאנו משתתפים השנה בכנס בפרידריכסהפן יש להודיע מי הנציג הרשמי המייצג את האגודה. רוס מציע את יולי 4X6HP.

מיכאל KF – מיכאל מבקש לדעת מדוע הנציג הרשמי חייב להיות חבר וועד? ישנם חברי אגודה שאינם חברי וועד היכולים וראויים למלא תפקיד זה ודעתו ניתן לפנות לכל חברי האגודה בבקשה להגיש את מועמדותם לתפקיד.

רוס – כאחד שמילא תפקיד זה בעבר יש להבהיר כי התפקיד כרוך בעבודה פיסית קשה. יש לארגן את הביתן, לסחוב ציוד, לאייש את כ12 שעות ביום. נציג כזה מייצג את האגודה ועליו להיות מעודכן ופעיל בפעילות השוטפת של חובבות הרדיו כיום..... עליו להיות כזה שלפחות ביקר פעם אחת בכנס ומבין את המשמעויות שנובעות מכך.

משה – אנו לא פוסלים את הרעיון אך יש להעמיד תנאי סף למועמד.

1. ביקר בתערוכה בעבר.
2. מוכן לקבל על עצמו את הקמת הביתן, איושו במשך כל התערוכה (כולל יום הקמה קודם) והעברת הציוד שכרוך בעבודה פיסית.
3. מודע לעלויות אישיות נוספות מעבר להשתתפות האגודה.
4. דובר אנגלית.
5. בשנת 2006 הועד שכיהן הוציא מסמך קריטריונים מפורט לכללים בבפרידריכסהפן – (נספח "ב").

אנו נפרסם הגשה למועמדות בגל הקרוב, נבחן את מגישי המועמדות ונחליט עד נציג בישיבה הבאה.

הצבעה על תקציב האגודה 103,900 ₪ - 6 בעד

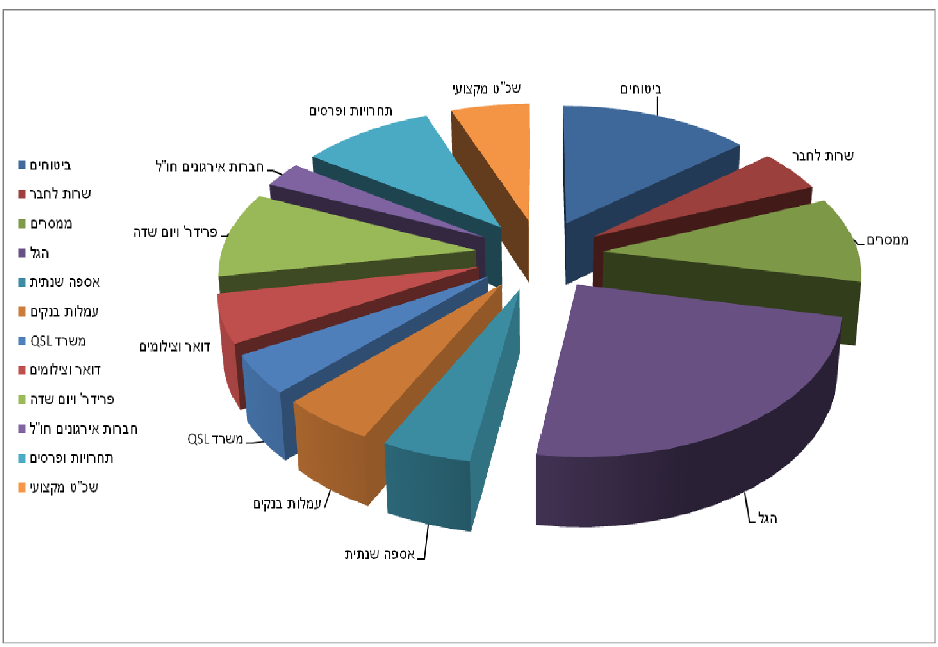
קולבו – זה מספר שנים לא יצא תקליטור קולבו ומיקי 5VT עובד על הנתונים על מנת להוציא תקליטור חדש. לכשיסתיים הפרויקט, הפצת התקליטור תבוצע עם משלוח הגל על מנת לחסוך בעלויות משלוח.
הוועד מקצה תקציב של עד 1,000 ₪ להדפסת התקליטורים
בעד 6.

משה נועל את הישיבה – הישיבה הבאה 3 בפברואר 2011
רשם: זיו עמית – מזכיר

נספח "א"

הצעה לתקציב 2011

נושא	**סכום**	**% מהתקציב**
ביטוחים	14,500	14
שרות לחבר	5,000	4.8
ממסרים	10,000	9.6
הגל	25,000	24.1
אספה שנתית	5,000	4.8
עמלות בנקים	5,300	5.1
משרד QSL	4,500	4.3
דואר וצילומים	5,600	5.4
פרידר' ויום שדה	10,000	9.6
חברות ארגונים חו"ל	3,000	2.9
תחרויות ופרסים	10,000	9.6
שכ"ט מקצועי	6,000	5.8
סה"כ	103,900	



<u>נספח "ב"</u>

<u>כללים לבחירת נציג לתערוכה בגרמניה - פרידריכסהפן</u>

כללי

ועד אגודת חובבי הרדיו בישראל מעונין להציב לתפקיד של אחראי הביתן הישראלי בפרידריכסהפן נציג ראוי ומיומן. הכללים הבאים נועדו להגדיר את האחריות ודרישות התפקיד הנדרשים מנציג האגודה למשימה זו.

תנאי סף :

1. המועמד לתפקיד יהיה אזרח ישראלי וחבר האגודה לפחות בשנה הקודמת ובשנה הנוכחית בה מתקיימת התערוכה.
2. המועמד יהיה יצוגי, מוכר לועד, מעורה בחיי החובבות בארץ, מכיר את אופן פעולת האגודה, מוסדותיה ובעלי התפקידים, ובקיא בתהלכים ובחוקים הנדרשים לרישוי בארץ (בפרט ה CEPT).
3. המועמד יהיה בעל שליטה טובה (דיבור \ קריאה \ כתיבה) בשפה האנגלית לפחות, מעבר לעיברית. שליטה כזו גם בגרמנית רצויה וכל שפה זרה נוספת הינה יתרון.
4. המועמד היביע נכונותו והסכמתו לייצג את ישראל כפי שמתואר בהמשך.

אחריות ודרישות התפקיד:

5. ארגון הנסיעה, הסדרי הלינה והכלכלה.***
6. ארגון ואיסוף החומרים הנדרשים לתערוכה (מתנות, חומר פרסומי, אמצעי משרד , טפסים שונים וכד'), נשיאתם עימו וקבלתם בחו"ל.
7. הקמת הדוכן (שינוע האמצעים והתקנתם, תיאום עם מארגני התערוכה והרשויות במקום), תפעולו (שלטים, תדריכים, מענה לפניות, גביית דמי-חבר, איסוף תרומות) ופירוקו (הסרת שלטים ופלקטים, ניקיון וסדר) בסיום האירוע.
8. נוכחות מלאה בדוכן במשך כל ימי התערוכה *.
9. השתתפות בתערוכה בישיבות נציגי האגודות - Informal Round Table Meeting וישיבת ה - HF Committee Meeting .
10. מתן מענה שלם והולם למתענינים בנושא תחרות ארץ הקודש, תעודת ארץ-הקודש, תרומה ליער ה – SK.

מרכיבי תפקיד

11. יכולת אילתור, קשר טוב עם אנשים, יזמה, אחריות.

החזר הוצאות:

12. נסיעות (טיסה הלוך ושוב, תחבורת אוטובוס מקומית ממקום הלינה ואליו, תחבורה ציבורית מ ואל המלון לשדה התעופה).
13. דמי כניסה לתערוכה, חניה במקום, אישורי מעבר, כלים חד-פעמיים בדוכן, שתיה בדוכן.
14. כל פריט אחר שיסוכם עם הועד טרום הנסיעה **.

הערות

* למעט הפסקות לכלכלה, יצוגנו בדוכנים אחרים, ומנוחה כפי הנהוג. היעדרות מהדוכן תבוצע לתקופות של 15-30 דקות בלבד, כאשר יש ממלא מקום זמני (ישראלי) המשמש כאחראי, ובהיעדר ישראלי - חבר אגודה מוכר אחר.

** למעט לכלכלה שאיננה כלולה במלון. בכל מקרה החזר ההוצאות הינו למשך 3 ימי התערוכה בלבד.

*** בכל מקרה יבוצע לנציג תדריך מפורט לפני הנסיעה ע"י יו"ר הועד או הגזבר.

RESULTS OF THE "HOLYLAND DX CONTEST"- 2010

ISRAEL -ישראל

NR	CALLSIGN	SQUARE	CATEGORY	QSO	POINTS	MULTI	SCORE	OPERATOR
1	**4Z1UF**	F15RM	**MIX**	1650	2148	244	**524,112**	
2	**4X4DZ**	F12HS	MIX	1151	1439	187	**269,093**	
3	**4X4YM**	F12HS	MIX	914	1160	186	**215,760**	
4	4Z5LA	H14TK	MIX	777	1072	175	187,600	
5	4X1MK	C23BS	MIX	467	530	96	50,880	
6	4X6ZM	F14PT	MIX	332	432	93	40,176	
7	4Z5RU	E14TA	MIX	378	399	96	38,304	
8	4Z5JF	E15TA	MIX	219	316	66	20,856	
9	4Z5PN	C19AS	MIX	186	185	66	12,210	
10	4Z5BU	E15TA	MIX	130	130	51	6,630	
11	4X4DU	N01ZF	MIX	128	132	45	5,940	
12	4Z5LV	J14TK	MIX	63	63	33	2,079	
1	**4X1IM**	H06HF	**SSB**	1392	1919	224	**429,856**	
2	**4Z5RR**	E23BS	SSB	1352	1943	131	**254,533**	
3	**4X4FR**	D17AS	SSB	851	918	103	**94,554**	
4	4Z5LZ	H16RM	SSB	601	638	125	79,750	
5	4X6DK	H05AK	SSB	324	455	100	45,500	
6	4X6FK	F15RH	SSB	519	531	75	39,825	
7	4X6XJ	L07YZ	SSB	306	323	99	31,977	
8	4Z5KU	E23BS	SSB	289	289	109	31,501	
9	4Z5KA	G26BS	SSB	303	369	83	30,627	
10	4X6ZQ	F14PT	SSB	274	300	95	28,500	
11	4Z4TL	F13TA	SSB	231	295	87	25,665	
12	4Z5LX	E23BS	SSB	273	297	86	25,542	
13	4Z5PQ	H25BS	SSB	262	262	61	15,982	
14	4Z5TZ	G14PT	SSB	167	180	57	10,260	
15	4Z5JX	E19AS	SSB	173	173	53	9,169	
16	4Z5MV	H06HF	SSB	137	149	56	8,344	
17	4Z4IZ	K07YZ	SSB	92	130	52	6,760	
18	4Z5PJ	H16RM	SSB	132	130	50	6,500	
19	4Z5TT	E23BS	SSB	173	173	32	5,536	
20	4Z5NS	F15RH	SSB	138	139	39	5,421	
21	4X6PZ	G12HS	SSB	92	102	37	3,774	
22	4Z5LC	J05HF	SSB	129	129	27	3,483	
23	4Z8AS	G13PT	SSB	81	81	40	3,240	
24	4X6HU	E15TA	SSB	89	94	32	3,008	
25	4X6UU	F11HS	SSB	57	57	45	2,565	
26	4Z5AJ	G10HD	SSB	41	41	25	1,025	

27	4X6ON	F14TA	SSB	41	41	17	697	
28	4Z5TX	E14TA	SSB	24	24	18	432	
1	**4Z5AD**	E23BS	**CW**	1024	1449	197	**285,453**	
2	**4Z5LY**	H06HF	CW	871	1252	211	**264,172**	
3	**4Z5TK**	G06HF	CW	759	1047	166	**173,802**	
4	4Z4BS	F14TA	CW	707	954	174	165,996	
5	4X1GA	G13PT	CW	540	649	143	92,807	
6	4X4FW	F13TA	CW	345	500	105	52,500	
7	4Z5JU	D17AS	CW	285	365	120	43,800	
8	4Z5PS	F15TA	CW	275	347	118	40,946	
9	4X6HP	F13TA	CW	273	343	87	29,841	
10	4Z5BF	C19AS	CW	223	253	92	23,276	
11	4Z5PF	F16RH	CW	153	254	81	20,574	
12	4X1WQ	G13TK	CW	172	237	78	18,486	
13	4Z1WS	F16RH	CW	220	261	70	18,270	
14	4Z5RT	H13TK	CW	259	304	60	18,240	
15	4Z1DZ	G13PT	CW	155	241	64	15,424	
16	4X1DF	F13TA	CW	209	259	59	15,281	
17	4X4PP	J14TK	CW	210	267	52	13,884	
18	4X4KF	F13TA	CW	264	268	51	13,668	
19	4Z5LU	H05HF	CW	161	172	48	8,256	
20	4Z9DBI	M04ZF	CW	240	240	31	7,440	
21	4Z5KO	G06HF	CW	151	151	45	6,795	
22	4Z5SG	E15TA	CW	38	45	28	1,260	
23	4Z5FW	H06HF	CW	13	13	9	117	
1	**4Z5LR**	F16RM	**DIGI**	276	347	116	**40,252**	
2	**4Z5NU**	E15TA	DIGI	267	381	97	**36,957**	
3	**4Z5IY**	F15RH	DIGI	106	162	55	**8,910**	
4	4Z5SA	E15TA	DIGI	124	127	64	8,128	
5	4X1SK	F14TA	DIGI	52	104	36	3,744	
6	4Z5NN	E23BS	DIGI	51	53	30	1,590	
7	4Z5MX	K05AK	DIGI	31	40	18	720	
8	4Z5KZ	D17AS	DIGI	19	19	15	285	
1	**4X0T**	J23,D26, D27BS	**MOBILE**	784	958	220	**210,760**	*op.4Z5FI*
2	**4X4FC**	F12,F13, G10HS	MOBILE	601	866	195	**168,870**	
3	**4Z4KX**	G17,H17J S,H17	MOBILE	777	777	161	**125,097**	
4	4Z5FL	F17RM,G 18JS	MOBILE	131	151	69	10,419	
1	**4X0WFF**	H08,H09, F10HD	**MOP/m**	850	850	129	**109,650**	*ops.4X4JU, 4X4KK*

1	**4X0BS**	F24BS	**MOP/p**	397	397	75	**29,775**	*4Z4UT,5TT, 5ST.6YY*
2	**4Z5NO/p**	E23BS	MOP/p	101	142	34	**4,828**	*ops.4Z5NO, 4Z5TP*

1	**4Z5X/p**	F22HB	PORTABLE	581	749	103	**77,147**	*op.4Z5NX*
2	**4X0A**	E13TA	PORTABLE	364	408	81	**33,048**	*op.4X1VF*

TNX	4X0X	H06HF	*CHECKLOG*
TNX	4X1UK	F14TA	*CHECKLOG*
TNX	4X1VF	F14TA	*CHECKLOG*
TNX	4X4BF	F15RH	*CHECKLOG*
TNX	4X4DK	F16RH	*CHECKLOG*
TNX	4X4PG	G12HS	*CHECKLOG*
TNX	4X4WN	K17JS	*CHECKLOG*
TNX	4X6FR	F13HS	*CHECKLOG*
TNX	4X6HX	F11HS	*CHECKLOG*
TNX	4X6KA	F14TA	*CHECKLOG*
TNX	4X6OM	F13TA	*CHECKLOG*
TNX	4X6XQ	D17AS	*CHECKLOG*
TNX	4Z4DX	G12HS	*CHECKLOG*
TNX	4Z4JT	F14PT	*CHECKLOG*
TNX	4Z4TK	F14PT	*CHECKLOG*
TNX	4Z5AY	F14TA	*CHECKLOG*
TNX	4Z5CX	F15RM	*CHECKLOG*
TNX	4Z5JJ	E17AS	*CHECKLOG*
TNX	4Z5KN	E15TA	*CHECKLOG*
TNX	4Z5KV	G10HD	*CHECKLOG*
TNX	4Z5NB/m	F11HS	*CHECK*
TNX	4Z5OZ	F14PT	*CHECK*

אגודת חובבי הרדיו בישראל

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

P.O.B 17600 Tel-Aviv 61176 ת.ד. 17600 ת"א

www.iarc.org

תקנון תחרות יום העצמאות – ה-63 תשע"א
תחרות ארצית 50 MHz,VHF/UHF

<u>מועד:</u> יום העצמאות ו' באייר התשע"א, **10** מאי **2011** משעה **09:00** ועד שעה **12:00**

לאחר פרק זמן ממושך , אגודת חובבי הרדיו בישראל החליטה להשיב לחיים את תחרות "יום העצמאות" שמהווה עניין רב בין חובבי הרדיו ומגבשת את קהילת החובבים בארץ.

<u>קטגוריות :</u>

א. תחנות **קבועות** , תחנות **נישאות P/**, תחנות **ניידות M/**

ב . **מאזינים** (כל התחומים)

<u>אופני שידור:</u> **FM, CW, SSB**

<u>קשרים בחומים</u> : **6** מטר **2** מטר ו **70** ס"מ

קשר יכול להיות עם תחנה באותו הגל באחד מאופני השידור הנ"ל רק פעם אחת, אך מותר ליצור קשר באופן שידור אחר, לאחר פרק זמן של 20 דקות עם אותה תחנה. סה"כ מותר ליצור שלושה קשרים באותו תחום עם אותה תחנה. (SSB/CW/FM)

<u>אין להשתמש בממסרי חובבים לצורך תחרות.</u>

<u>כל הקשרים חייבים להיות רק ב Simplex</u>

<u>המשבצת:</u>

בדיווח משתמשים בשם הריבוע בלבד D14, E14 וכדומה. אין משתמשים בשם האזור/המחוז.

בזמן קשר בתחרות יש למסור דיווח בצירוף משבצת , לדוגמה:59D14, 599E14.

<u>חשוב!</u> יש להשתמש רק באותה משבצת, במהלך כל התחרות ! ! !

<u>תדרים מומלצים בתחום VHF</u> :

FM - 145.575 ,145.550 ,145.525 ,145.500 ,145.475 ,145.450 ,145.275 145.200

SSB ,CW - 144.320-350 מה"ץ.

<u>תדרים מומלצים בתחום</u> <u>UHF</u> :

FM - 438.500, 438.525, 438.550, 438.575, 438.600 מה"ץ.

SSB ,CW - 432.020-050 מה"ץ.

<u>**תדרים מומלצים בתחום** 50MHz:</u>

50.130-50.180 מה"ץ.

יש לשמור תדר נקי בתחום 50.100-50.125 מה"ץ למתקשרים מחו"ל.

<u>שיטת הניקוד:</u> השיטה מבוססת על הנהלים המקובלים בתחרויות הנערכות בכל רחבי העולם.

כל קשר מקבל נקודות בהתאם למרחק בין התחנות. השימוש בארץ במשבצות HOLYLAND שמידתן הן 10X10 ק"מ. חישוב המרחק בין התחנות מאמצע המשבצת.

תחנות המתקשרות עם תחנות באותה המשבצת תקבלנה 10 נקודות עבור הקשר.

החישוב נעשה בעזרת נוסחת פיתגורס המחשבת מרחק אמיתי בין מרכזי משבצות של המפעילים.

באתר האגודה תפורסם נוסחה לחישוב המרחק.

<u>יומנים יכללו:</u>

שם ומשפחה של החובב, אות קריאה, קטגוריית השתתפות, כמות קשרים בכול תחום וניקוד סופי.

קשרים ביומן יש לרשום כדלקמן:

ניקוד	רבוע שנקלט+RS	רבוע ששודר+RS	תדר	אות קריאה	זמן

<u>היומנים שיתקבלו בלי סיכום נקודות סופי, לא יילקחו בחשבון וישמשו רק לצורך בדיקת יומנים אחרים.</u>

<u>פרסים :</u>

<u>מקום ראשון</u>: יקבל גביע .

<u>מקום שני ושלישי</u>: יקבלו מגן (למאזינים מקום שני ושלישי יקבלו מגנים בתנאי שכמות משתתפים תהיה יותר מ 10)

יש לשלוח יומנים למנהל תחרויות עד תאריך: **01.06.2011**

כתובת למשלוח היומנים: ת.ד 17600 תל אביב 61176

כתובת למשלוח היומנים בדואר אלקטרוני: atzmaut@iarc.org

בהצלחה בתחרות ולא לשכוח לשלוח יומנים ! ! !

אגודת חובבי הרדיו בישראל
ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB
P.O.B 17600 Tel-Aviv 61176 ת"א 17600 .ת.ד
www.iarc.org

Положение об израильских соревнованиях “День независимости-63 “ на VHF/UHF,50 МГц

Время проведения соревнования

10 мая 2011 года с 09:00 до 12:00(время местное)

После долгого перерыва Израильский радиоклуб решил возродить соревнования на УКВ и 50 МГц “День независимости”. Эти соревнования вызывают повышенный интерес, а так же способствует сплоченности радиолюбителей Израиля.

Категории:

А. Все станции, включая /p /a / m

Б. Наблюдатели

Виды модуляции : SSB, CW, FM

Диапазон : 6 /2 метра 70 см

Разрешено проведение QSO с одной станцией на одном диапазоне одним видом модуляции только один раз. Повторная связь засчитывается другим видом модуляции через 20 минут после предыдущего QSO . Всего можно провести с одной станцией 3 связи на одном диапазоне . (SSB,CW,FM)

Запрещается пользоваться репитерами, а так же помощью других радиолюбителей. Все связи должны быть в режиме симплекс.

Контрольные номера .

Контрольные номера передаются согласно квадрату-местоположению по списку диплома “Holyland Award” без привязки района. Например: 59E14 или 599H14 Разрешено использования только одного квадрата в точении всего соревнования.

Рекомендуемые частоты на диапазоне 2 м:

FM - 145.200 145.275, 145.450, 145.475, 145.500, 145.525, 145.550, 145.575

SSB/CW 144.320-144.350

Рекомендуемые частоты на диапазоне 70 см:

FM-438.500, 438.525, 438.550, 438.575, 438.600

SSB/CW 432.020-050

Рекомендуемые частоты на диапазоне 6 м:

FM/SSB/CW 50.130-50.180

Диапазон частот 50.100-50.130 необходимо оставить для дальних связей.

Подсчет очков :

Каждая связь оценивается по расстоянию между корреспондентами по квадратам согласно диплома “Holyland Award” размер квадрата 10 на 10 км.

За связь со станцией из своего квадрата корреспондент получает 10 очков.

Можно скачать программу для подсчета очков с сайта радиоклуба.

Отчеты должны содержать:

Имя и фамилию участника, позывной, количество проведенных радиосвящей и финальный результат.

Связи в журнале писать по форме:

Time	Call	MHz	Send Report	Received report	Point

Отчеты присланные без подсчета очков будут рассмотрены как ”чек лог”

Призы:

Победители занявшие 1-3 места получат кубки и памятные дипломы. В категории наблюдателей призы будут выдаваться, если количество участников будет более 10.

Отчеты высылать до 01 июня 2011 года.

По адресу : а /я 17600 Тель-Авив 61176

или по электронной почте: atzmaut@iarc.org

Удачи всем в соревнованиях !!!

אגודת חובבי הרדיו בישראל
ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB
P.O.B 17600 Tel-Aviv 61176 ת.ד. 17600 ת"א
www.iarc.org

Rules of "Independence day" -63 contest on VHF/UHF and 50 MHz

10 May 2011

From 09:00 to 12:00 (LT)

After long break the Israel Amateur Radio Club has decided to revive the Independence Day contest on VHF, UHF and 50 MHz.

Categories:

A. All stations: fixed, portable and mobile

B. Listeners

Modes: **SSB, CW, FM**

Bands: **6, 2 meters, 70 centimeters**

Contacts may be made with the same station on the same band on each of the three modes (FM, SSB and CW). However a new contact using a different mode on the same band must be no less than 20 minutes later. All contacts must be simplex. The use of repeaters or other stations for relaying is prohibited .

Exchange

Each station gives a signal report and his Holyland square: for example: 59E14 or 599H14. Only one square may be used during the entire contest.

Recommended frequencies on the 2 meter band :

FM - 145.200 145.275, 145.450, 145.475, 145.500, 145.525, 145.550, 145.575

SSB/CW 144.320-144.350

Recommended frequencies on 70 cm band :

FM-438.500, 438.525, 438.550, 438.575, 438.600

SSB/CW 432.020-050

Recommended frequencies on the 6 meter band :

FM/SSB/CW 50.130-50.180

50.100-50.130 must be left clear for DX contacts.

Scoring :

Each contact scores points equal to the distance between the centers of the 10 km. x 10 km. Holyland squares of the two stations making the contact. Stations working each other from within the same square get 10 points.

A program for calculating points may be found on the IARC web site.

The logs must contain :

Name and family name, callsign, total QSOs and final score.

Contest log sheet columns:

Time	Call	MHz	Send Report	Received report	Point

Logs without total scores will considered as "check logs"

Prizes :

First place –trophy.

Second and third places – plaques.

Listeners in second and third place will be awarded plaques if there are more than 10 participating listeners in this classification.

All entries must be sent NO LATER than 01 June 2011

to P.O. Box 17600 Tel-Aviv 61176

or by e-mail: atzmaut@iarc.org

Good luck in contest !!!

points. The next 9 high scorers were OK1FB, RW1CW, YO3CZW, DJ1AA, UT7CA, OH6IU, RA9FEL, I2AT and US5ISV.

There were 8 multi-operator portable stations, headed by 9A3B with 217 contacts and 33,916 points. The 16 stations in the QRP (low-power) category were headed by UN4LS with 79 contacts and 6,480 points, followed by RW3AI, R3AR and YO4AAC. We had 13 SWL (Short-Wave Listeners) entries with LZ1G42 heading the list logging 185 contacts for 29,631 points. And 21 overseas amateurs sent in check logs.

With all the above having been said, the higher scorers were naturally in the countries closer to and with the best propagation to Israel. In order to even things up, trophies were awarded to the continental winners: EA5DA for Africa, UN9Land VU2R (multi-operator) for Asia, YO9HP and (A3B (multi-operator) for Europe, N2KW North America, HC1JQ for South America and YB0MWM in Oceania.



Mark Stern 4Z4KX, intrepid contest manager operating 4X7AZ on Ahziv island a few years ago.

On the Israeli side of the equation, 102 logs were received from 4X/4Z stations, and 130 different Israeli stations were heard during the contest. In the mixed-mode category, 4Z1UF pulled off an amazing score of 525,112 points with 1650 contacts. 4X4DZ and 4X4YM followed with 1151 and 914 contacts respectively. SSB only top scorers: 4X1IM, 4Z5RR and 4X4FR with 1392, 1352 and 851 respective QSO's. The top 3 CW only competitors were 4Z5AD, 4Z5LY and 4Z5TK with 1024, 871 and 759 contacts each. There were 8 digital mode stations headed by 4Z5LR with 276 contacts. Topping the four mobile stations was 4X0T operated by 4Z5FI with 784 contacts. The highest-scoring portable station was 4Z5X/p with 581 QSO's.

All the above are highlights of the results, and you are urged to check out the detailed tallies on the IARC website: www.iarc.org.



It's never too early to start preparing for the 2011 Holyland Contest, the third weekend of April. Of course we have no control over conditions, this always being a wild card. With the sunspot numbers finally on the rise, we expect to see longer openings on the higher bands, which should then result in higher scores, and possibly more participation.

This contest has definitely carved out a niche for itself over the years, gaining the recognition of the worldwide amateur radio community and putting Israel on the map. Behind every success there is a dedicated volunteer, and we cannot praise Mark 4Z4KX for his grand achievement.

– • • • –

Echolink Israel

There is a new conference in Echolink thanks to Pini 4Z5RU: *ISRAEL*. You can find it in the conference list in the echolink software, or by searching for node #532865.

At the moment, the R7, R70 and R12-C repeaters are linked to this conference, and we plan to link more repeaters in the future.

HAGAL INTERNATIONAL

Israel Ham News

conducted by Ron Gang 4X1MK

JANUARY - FEBRUARY 2011



20 YEARS of the HOLYLAND AWARD PROGRAM

Yes – it's been 20 years – how time flies when you're having fun!

In order to commemorate this milestone, between February 1st to May 11th this year, two special callsigns will be on the air – 4X20HC and 4Z20HC. There will be no need to send paper QSL's, as the log will be uploaded periodically to LOTW (Logbook Of The World), and QSL's will be sent out, courtesy of Global QSL (www.globalqsl.com). These calls will be active during the Holyland Contest the third weekend of April.

The Holyland Contest 2010

The results are in. With the end of the previous sunspot cycle, and little openings in the higher bands, we didn't see a record number of contacts in the logs. Nonetheless, participation was keen, competition. Our fearless contest manager, Mark Stern 4Z4KX has been co-ordinating the Holyland Contest for a long time now, and shows no sign of tiring.

The whole set of results may be seen on the IARC web site, still we have summarized the high points:

In the CW single operator classification, LZ2PS came in first with 106 contacts and 13, 944 points. He was followed closely by YL2CV, US0SY, RT3T, UN9GD, LY1CM, UA3QG, DL6KVA, DK0AE and UT8L. There were 104 entries in this category.

There were23 entries in the relatively new digital classification, being led by RA3PW (20 contacts), UR5IHC and RW4PFF.

Sharply contrasting the former was the mixed-mode classification, with 122 entries, headed by YO8HP with 254 contacts and 46,565 points. The next 9 high scorers were YO9HP, UN9L, OP4K, ER5DX, RO9O, RZ3BY, HA8VK, OK1FHI and EU2MM.

In the popular SSB-only class there were 91 logs sent. The winner here was IK6XEJ with 144 contacts and a grand score of 18,079